

Optical disc, optical disc recording method and apparatus, and optical disc reproducing method and apparatus

Publication number: CN1263672

Publication date: 2000-08-16

Inventor: TOMOYUKI OKADA (JP); KAORU MURASE (JP); KAZUHIRO TSUGA (JP)

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (JP)

Classification:

- International: **G11B27/036; G11B27/10; G11B27/32; G11B27/34; H04N7/52; H04N9/806; G11B27/034; G11B27/30; H04N5/85; H04N9/804; H04N9/82; G11B27/031; G11B27/10; G11B27/32; G11B27/34; H04N7/52; H04N9/804; G11B27/30; H04N5/84; H04N9/82; (IPC1-7): H04N9/806**

- European: G11B27/036; G11B27/10A1; G11B27/32D2; G11B27/34; H04N7/52A; H04N9/806S

Application number: CN19998000476 19990406

Priority number(s): JP19980095661 19980408

Also published as:

EP0949825 (A1)
WO9953694 (A1)
US6122436 (A1)
CA2268409 (A1)
EP0949825 (B1)

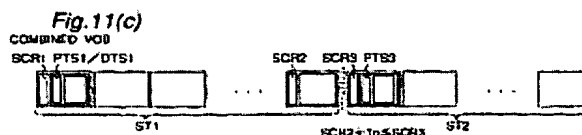
more >>

[Report a data error here](#)

Abstract not available for CN1263672

Abstract of corresponding document: **EP0949825**

An optical disc that is reproducible by a reproducing apparatus has a still picture data and an audio data which are reproduced simultaneously. The still picture data is stored in a video part stream (ST1) comprising a plurality of units, and the audio data is stored in a second system stream (ST2) comprising one or a plurality of units. The units store time stamp information so that the second system stream (ST2) follows immediately after the video part stream (ST1). By changing the data in the second system stream (ST2), the audio data presented with a still picture can be freely and easily changed even after recording the still picture data using an MPEG standard format.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04N 9/806 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 99800476.6

[45] 授权公告日 2006 年 1 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1237822C

[22] 申请日 1999.4.6 [21] 申请号 99800476.6

[30] 优先权

[32] 1998. 4. 8 [33] JP [31] 95661/1998

[86] 国际申请 PCT/JP1999/001811 1999.4.6

[87] 国际公布 WO1999/053694 英 1999.10.21

[85] 进入国家阶段日期 1999.12.6

[71] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本国大阪府

[72] 发明人 冈田智之 村濑薰 津贺一宏

审查员 谭 雯

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 朱进桂

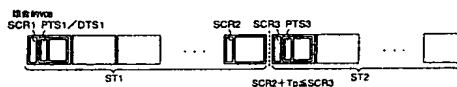
权利要求书 5 页 说明书 36 页 附图 20 页

[54] 发明名称

光盘、光盘记录方法和装置,以及光盘再现方法和装置

[57] 摘要

可由再现装置再现的光盘具有静止画面数据以及同时地再现的音频数据。静止画面数据被存储在包括多个单元的视频部分数据流(ST1)中,音频数据被存储在包括一个或者多个单元的第二系统流(ST2)中。这些单元储存时间标记信息以使在视频部分数据流(ST1)之后第二系统流(ST2)立即跟随。通过改变在第二系统流(ST2)中的数据,即使在使用 MPEG 标准格式记录静止画面数据之后,与静止画面一起给出的音频数据可以自由地和轻易地改变。



1. 一种光盘记录装置，用于记录包含静止画面数据和将被与该静止画面数据一起再现的音频数据到一光盘上，该光盘是可由具有解码器缓冲器，解码器以及输出部分的一再现装置再现的，所述光盘记录装置包括：

一编码器，以及

一系统控制器；

10 所述编码器产生一视频部分流，该视频部分流包括包含静止画面数据的多个单元，以及

一音频部分数据流，其包括包含将被与该静止画面数据一起再现的音频数据的一个或者多个单元；

15 所述编码器在所述单元中储存表示解码过程和输出所需要的时间的时间标记信息；

其中时间标记信息包括表示在视频部分数据流中的最后的单元被输入到解码器缓冲器的时间的一时间SCR2，以及

表示在音频部分数据流中的第一单元被输入到解码器缓冲器的时间的一时间SCR3，以及

20 所述时间SCR2以及SCR3被定义为满足下列方程式：

$$SCR2 + T_p \leq SCR3$$

其中 T_p 是从向解码器缓冲器输入一个单元（41，42，43）的开始到结尾所需的时间。

2. 根据权利要求1所述的光盘记录装置，其特征在于编码器还存储如下时间标记信息：

25 表示在视频部分数据流中的第一单元被输入到解码器缓冲器的时间的一时间SCR1，以及

表示视频部分流从输出部分输出的时间的一时间PTS1；

其中时间SCR1，SCR2，以及PTS1被定义如下：

30 $SCR1 = 0$

$$\text{SCR2} \leq 27000000 (27\text{MHz}) - T_p$$

$$\text{PTS1} = 90000 (90\text{kHz}) + T_v$$

其中 (27MHz) 指示在其前所示的数值是27MHz时钟的一计数, (90kHz) 指示在其前所示的数值是90kHz时钟的一计数, T_p 是传送视频部分流的最后的单元所需的时间, 以及 T_v 是视频数据帧周期。

3. 根据权利要求2所述的光盘记录装置, 其特征在于编码器还存储如下时间标记信息:

表示音频部分流从解码器输出的时间的一时间PTS3; 以及
时间SCR3以及PTS3被定义如下:

$$\text{SCR3} = 27000000 (27\text{MHz})$$

$$\text{PTS3} = 90000 (90\text{kHz}) + T_v.$$

4. 根据权利要求1所述的光盘记录装置, 其特征在于系统控制器产生视频和音频部分数据流管理信息, 并在用于视频部分的管理信息中存储一标识标志用于声明有音频数据将与该静止画面数据同步的再现。

5. 根据权利要求1所述的光盘记录装置, 其特征在于系统控制器在用于音频部分数据流的管理信息中记录音频数据再现时间。

6. 一种光盘再现装置, 用于再现其上记录有如下内容的光盘,
一视频部分流, 该视频部分流包括包含静止画面数据的多个单元,

以及

一音频部分数据流, 其包括包含将被与该静止画面数据一起再现的音频数据的一个或者多个单元;

其中所述单元中存储了表示解码过程和输出所需要的时间的时间标记信息;

所述时间标记信息包括表示在视频部分数据流中的最后的单元被输入到解码器缓冲器的时间的一时间SCR2, 以及表示在音频部分数据流中的第一单元被输入到解码器缓冲器的时间的一时间SCR3, 以及

所述时间SCR2以及SCR3被定义为满足下列方程式:

$$\text{SCR2} + T_p \leq \text{SCR3}$$

其中 T_p 是从向解码器缓冲器输入一个单元的开始到结尾所需的时

间,

所述光盘再现装置包括:

一解码器缓冲器;

一解码器;

5 一种输出部分; 以及

一系统控制器;

其中当系统控制器检测标识标志被置位时, 系统控制器同步地再现视频部分数据流中的静止画面数据和音频部分数据流中的音频数据,

10 所述解码器完全地解码记录到视频部分数据流的静止画面的一个画面, 并发送该解码的数据到输出部分;

然后, 所述解码器解码并同时再现存储到音频部分数据流的音频数据; 以及

来自输出部分静止画面数据的显示与音频表现的开始一起开始。

15 7. 一种光盘记录方法, 用于记录包含静止画面数据和将被与该静止画面数据一起再现的音频数据到一光盘上, 该光盘是可由具有解码器缓冲器, 解码器以及输出部分的一再现方法再现的, 所述光盘记录方法包括:

20 一视频部分流记录步骤, 用于记录一视频部分数据流, 该视频部分流包括包含静止画面数据的多个单元,

一音频部分数据流记录步骤, 用于记录一音频部分数据流, 该音频部分数据流包括将被与静止画面数据一起再现的音频数据的一个或者多个单元; 以及

25 一时间标志信息记录步骤, 用于记录表示解码处理过程和向所述单元输出所需的一时间的时间标记信息;

其中时间标记信息包括表示在视频部分数据流中的最后的单元被输入到解码器缓冲器的时间的一时间SCR2, 以及

表示在音频部分数据流中的第一单元被输入到解码器缓冲器的时间的一时间SCR3, 以及

30 所述时间SCR2以及SCR3被定义为满足下列方程式:

$$SCR2 + T_p \leq SCR3$$

其中 T_p 是从向解码器缓冲器输入一个单元(41, 42, 43)的开始到结尾所需的时间。

8. 根据权利要求7所述的光盘记录方法, 其特征在于时间标记信息还包括:

表示在视频部分数据流中的第一单元被输入到解码器缓冲器的时间的一时间 $SCR1$, 以及

表示视频部分流从输出部分输出的时间的一时间 $PTS1$,

其中时间 $SCR1$, $SCR2$, 以及 $PTS1$ 被定义如下:

$$SCR1 = 0$$

$$SCR2 \leq 27000000 (27\text{MHz}) - T_p$$

$$PTS1 = 90000 (90\text{kHz}) + T_v$$

其中(27MHz)指示在其前所示的数值是27MHz时钟的一计数,

(90kHz)指示在其前所示的数值是90kHz时钟的一计数,

T_p 是传送视频部分流的最后的单元所需的时间, 以及

T_v 是视频数据帧周期。

9. 根据权利要求8所述的光盘记录方法, 其特征在于时间标记信息还包括:

表示音频部分流从解码器输出的时间的一时间 $PTS3$;

时间 $SCR3$ 和 $PTS3$ 被定义如下:

$$SCR3 = 27000000 (27\text{MHz})$$

$$PTS3 = 90000 (90\text{kHz}) + T_v。$$

10. 根据权利要求7所述的光盘记录方法, 其特征在于还包括:

一管理信息记录步骤, 用于记录对于视频和音频部分数据流的管理信息, 并且在视频部分流的管理信息中产生一标识标志用于声明有音频数据将与该静止画面数据同步的再现。

11. 根据权利要求10所述的光盘记录方法, 其特征在于音频数据再现时间也被存储在用于音频部分数据流的管理信息中。

12. 一种光盘再现方法, 用于再现记录到光盘上的MPEG数据流, 所述光盘上记录了如下内容:

一视频部分流，该视频部分流包括包含静止画面数据的多个单元，
以及

一音频部分数据流，其包括包含将被与该静止画面数据一起再现
的音频数据的一个或者多个单元；

5 其中所述单元中存储了表示解码过程和输出所需要的时间的时间
标记信息；

所述时间标记信息包括表示在视频部分数据流中的最后的单元被
输入到解码器缓冲器的时间的一时间SCR2，以及表示在音频部分数据
流中的第一单元被输入到解码器缓冲器的时间的一时间SCR3，以及

10 所述时间SCR2以及SCR3被定义为满足下列方程式：

$$SCR2 + T_p \leq SCR3$$

其中 T_p 是从向解码器缓冲器输入一个单元的开始到结尾所需的时
间，

所述光盘再现方法包括：

15 一检测步骤，用于检测在对于一单个画面的静止画面数据的管理
信息中是否设置用于声明有音频数据将与该静止画面数据同步的再现
的一标识标志；以及

一回放步骤，用于根据标识标志的检测状态同步地再现静止画面
数据和音频数据，所述回放步骤包括：

20 一解码步骤，用于根据标识标志的检测状态，为一个画面完成静
止画面数据解码；

一再现步骤，用于然后解码并再现音频数据；

其中再现解码静止画面数据与音频显示的开始同时地开始。

5 光盘、光盘记录方法和装置，以及光盘再现方法和装置

技术领域

本发明涉及用于记录与静止画面同时地产生的静止画面数据和音频数据的光盘，用于记录这样一个这样一个光盘的方法和装置，以及
10 用于再现这样一个光盘的装置和方法。

背景技术

数字照相机

为了采集使用JPEG压缩格式(即，通常所说的ISO/IEC10918-1标准)的静止画面，最近几年数字照相机已经广泛地被采用。数字照相机发展流行的一个原因是现代的个人计算机(PC机)的视听(AV)处理能力的改进。
15

通过数字照相机采集的图像可以是通过各种的手段(包括半导体存储器，软盘和红外线通信)，以允许PC机处理和操作的图像数据格式传送到一台PC机。然后通过使用给出的程序、文字处理软件、和通过互
20 联网络内容供应商在该PC机上编辑采集的图像数据。

近来允许音频与静止画面一起采集的数字照相机已经被介绍了很多。这个与静止画面一起采集声音的能力有助于更进一步地区别数字照相机与传统的基于胶卷的静止照相机。

25 图7示出通过这样的—个数字照相机记录的静止画面数据(JPEG数

据)和音频数据之间的相互关系。如图7所示静止画面数据(JPEG数据)和音频数据被存储在分开的文件中。每次获得(记录)一个照片时,产生分开的JPEG数据和音频数据文件。

有两个基本的方法用于管理的静止画面数据(JPEG数据)和音频数据文件之间的相互关系。第一个是,如图7(a)所示,使用一个链接管理器以保持在一个JPEG数据文件和关联的音频数据文件之间的相互关系(链接)。另外一个,如图7(b)所示,把同一词根文件名(文件名减去扩展名的部分,例如,在图7(b)中的"xyz")分配给JPEG数据文件和音频数据文件。

10 使用上面的描述方法的任一个,当一个画面被采集时,一音频数据文件能与该静止画面数据文件链接。即,如果在照相之后该用户确定的与该照片关联的音频是不合适或者不良的,在该PC机上可选择不同的音频数据并与该图像数据链接。

15 用于处理包含移动和静止画面和音频的音频-视频数据的MPEG(运动图像专家组)标准加速了多媒体产品的开发和基于MPEG标准的服务。

当图像数据和音频使用MPEG标准记录时,音频流和视频信息流被多路复用并作为单个系统流被记录,如图6(C)所示。这使得在最初的记录之后很难自由地改变与一特定的视频信息流关联的音频流。更具体地说,为改变为一个特定的静止画面记录的音频数据,该静止画面数据和音频数据必须是作为单个MPEG系统流被一起编辑的。这指的是在编辑之后,MPEG系统流必须首先被解码,然后该提取的静止画面数据和音频数据必须被重新编码为单个系统流。因此在记录之后编辑静止画面数据和音频数据比用一个传统的数字照相机记录难得多。

发明内容

因此本发明的目的是提供一种记录媒体，一种装置以及一种方法，因此甚至在使用MPEG标准格式记录静止画面数据之后，与一个静止画面一起给出的音频数据可以自由地并容易地改变。

5 根据本发明的一光盘记录装置，用于向一光盘记录包含静止画面数据和将被与该静止画面数据一起再现的音频数据，它包括一编码器和一系统控制器。该编码器产生一第一系统流(ST1)和一第二系统流(ST2)，第一系统流(ST1)包括包含静止画面数据的多个单元，第二系统流(ST2)包括一个或者多个包含将被与该静止画面数据一起再现的音频
10 数据的单元。该系统控制器在所述单元中储存表示解码过程和输出所需要的时间的时间标记信息。该时间标记信息包括时间SCR2，在该时间在第一系统流中的最后的单元被输入到一解码器缓冲器，以及时间SCR3，其表示在第二系统流中的第一单元被输入到一解码器缓冲器的一时间。这些时间SCR2以及SCR3被定义为满足方程式：

$$15 \quad \text{SCR2} + T_p \leq \text{SCR3}$$

其中 T_p 是从向解码器缓冲器输入一个单元的开始到结尾所需的时间。

根据上面的安排，携带音频数据的第二系统流与第一系统流无关的存储在光盘中。因此，在第二系统流中的数据可以容易地被改变的。

20 这个光盘记录装置的系统控制器较好的是还存储一时间SCR1作为时间标记信息，在该时间在第一系统流中的第一单元被输入到一解码器缓冲器，以及存储一时间PTS1，在该时间第一系统流被从输出部分输出。这些时间SCR1，SCR2，以及PTS1被定义为：

$$\text{SCR1} = 0$$

$$25 \quad \text{SCR2} \leq 27000000(27\text{MHz}) \cdot T_p$$

$$PTS1=90000(90\text{kHz})+T_v$$

其中(27MHz)指示27MHz时钟的计数所示数值, (90kHz)指示90kHz时钟的计数所示的数值, T_p 是传送第一系统流的最后的单元所需的时间, T_v 是视频数据帧周期。

- 5 根据这个安排, 用于开始向解码器缓冲器传送第一系统流的时间被设置为0, 用于完成向解码器缓冲器传送第一系统流的时间被设置为1秒钟或者更少, 以及用于显示或给出静止画面的时间被设置为从第一系统流的开始向解码器缓冲器传送起1秒钟加1帧周期 T_v 。

- 更进一步, 该系统控制器还存储一时间PTS3作为时间标记信息,
10 在该时间第二系统流从该解码器输出。在这种情况下, 时间SCR3以及PTS3被定义为:

$$SCR3=27000000(27\text{MHz})$$

$$PTS3=90000(90\text{kHz})+T_v$$

- 根据这个安排, 用于向解码器缓冲器传送第二系统流的时间可以
15 被设置为从第一系统流开始传送起的1秒钟, 而用于解码以及再现该声音的时间可以被设置为1秒钟加上1帧周期 T_v 。

该系统控制器还产生第一和第二系统流管理信息, 并在该用于第一系统流的管理信息中存储一标识标志(Audio_Flag)。

- 这个标志被用于声明音频数据是否将被与静止画面数据同步再
20 现。

根据这个标识标志, 能够检测该声音是不是伴随静止画面。

该系统控制器还在用于第二系统流的管理信息中记录音频数据再现时间(Cell_Playback_Time)。

根据这个安排, 设置这种声音再现时间是可能的。

- 25 根据本发明的用于再现一光盘的一光盘再现装置, 所述光盘再现

装置包括：一解码器缓冲器，一解码器一输出部分，以及一系统控制器。当系统控制器检测标识标志(Audio_Flag)被置位时，它同步地再现在第一系统流中的静止画面和在第二系统流中的音频数据。

根据这个安排，能够预先检测该声音是不是伴随静止画面。

5 当系统控制器检测标识标志(Audio_Flag)被置位时，解码器完全地解码记录到第一系统流的一个画面的静止画面数据并发送该解码数据到输出部分，然后另一解码器解码同时再现存储到第二系统流的音频数据。结果，从输出部分给出的静止画面数据从开始给出音频信号的时间开始。

10 根据这个安排，能够以分开的时间周期解码在第一系统流中的静止画面数据和在第二系统流中的音频数据。

本发明还提供了一种光盘记录方法，用于将包含静止画面数据的一系统流和包含将被与该静止画面数据一起再现的音频数据的一分开的系统流记录到根据本发明的一光盘中。

15 另外，本发明还提供一种光盘再现方法，用于再现记录到根据本发明的光盘上的MPEG流。

附图说明

图1是一DVD记录装置驱动的一方框图：

20 图2(a)和2(b)示出在一光盘上地址空间和存储在跟踪缓冲器的数据量之间的关系；

图3(a)和3(b)示出在MPEG视频信息流中的I，B和P画面之间的相互关系；

图4示出一MPEG系统流的结构；

25 图5—MPEG系统流解码器的方框图(P_STD)；

图6(a), 6(b), 6(C)以及6(d)分别地示出根据现有技术的视频数据, 在存储到视频缓冲器的数据量中的变化, 一种典型的MPEG系统流, 以及一音频数据信号;

图7(a)和7(b)举例说明根据现有技术的在一数字式静物摄影机中的
5 静止画面和音频之间的链接;

图8(a)和8(b)是示出一目录结构的两种不同的风格和光盘记录表面的物理排列;

图9(a)和9(b)示出一种管理信息文件的结构, 以及数据流;

图10(a), 10(b)以及10(c)示出用于静止画面数据以及音频数据的管理
10 信息数据, 用于该静止画面数据以及音频数据的一数据流, 以及用于该静止画面数据以及音频数据的另一数据流;

图11(a), 11(b)以及11(c)是示出根据本发明的一静止画面数据VOB, 一音频数据VOB以及一组合VOB的示图;

图12是一DVD记录装置的方框图;

15 图13是图12所示的该DVD记录装置的记录过程的流程图;

图14是在图12所示的DVD记录装置中, 如图13中的步骤S1301所示的静止画面数据VOB产生过程的一流程图;

图15是在图12所示的DVD记录装置中, 如图13中的步骤S1303所示的音频数据VOB产生过程的一流程图;

20 图16是在图12所示的DVD记录装置中, 如图13中的步骤S1304所示的管理信息文件产生过程的一流程图;

图17(a)和17(b)示出两个静止画面的说明视图;

图18(a), 18(b), 18(c), 18(d)和18(e)是示出根据现有技术为再现带有一音频数据的一静止画面的操作的示图;

25 图19(a), 19(b), 19(c), 19(d)和19(e)是示出根据本发明的为再现带

有单一音频数据的静止画面的操作的示图;

图20(a), 20(b), 20(c), 20(d)和20(e)是示出根据本发明为了再现带有双重的音频数据的这一静止画面的操作的示图。

5 具体实施方式

在下面参照所附的图描述本发明的优选的实施例。

在下面参照使用DVD-RAM作为MPEG流记录媒体的一DVD记录装置描述本发明的一优选的实施例。

10 1.标准MPEG流的概述

以下首先描述音频-视频数据的标准MPEG流。对具有相关技术的普通知识的那些人来说MPEG流的结构是已知的, 因此下列描述将集中注意力在与本发明有一特别的相互关系的那些部分。

如先前所述的MPEG标准定义一种音频-视频压缩方法, 其已经被形式化作为ISO/IEC13818国际标准。

该MPEG标准主要地依靠下列两个特征获得高效率数据压缩。

第一, 利用使用一空间的频率特性以除去帧内冗余的传统的帧内压缩和使用帧之间当时的相互关系以除去在相邻的帧中的冗余的帧间压缩的组合压缩移动画面数据。更具体的, 该MPEG标准通过首先将每一帧(在MPEG说法中也归为一画面)分类为一I画面(内编码帧), P画面(一预测编码帧, 其是参照前面的一画面被编码的), 或一B画面(一双向预测编码帧, 其是参照前面的一画面和其后的一画面编码的)。

I、P、和B画面之间的关系在图3中示出。从图3中将会了解到, P画面是参照最靠近的前面的I或者P画面被编码; 而B画面是参照最靠近的前面的和后面的I或者P画面被编码。如在图3中所示的因为每一B画

面还依靠在该B画面之后给出的I或P画面，所以画面显示顺序和压缩数据的编码顺序是不同的。

MPEG压缩的第二特征是基于图像复杂性按画面单元动态的(编码)数据分配。MPEG解码器有一输入缓冲器用于存储输入数据流，因此对
5 较难压缩的复杂的图像，允许分配大的(编码)数据尺寸(即，更多数据)。

MPEG也支持MPEG音频，用于与移动画面数据一起再现的音频数据的一单独的MPEG编码标准。然而，MPEG还支持对于特殊的应用的各种其他类型的使用。

本发明允许两种类型的音频数据编码，那就是说，即，具有数据
10 压缩的编码和没有数据压缩的编码。可仿效的具有数据压缩的音频编码方法包括MPEG音频和杜比(R)数字(AC-3)；线性脉冲编码调制(LPCM)是典型的没有数据压缩的音频编码。AC3和LPCM两者都是固定比特率编码方法。虽然比特率的范围没有视频信息流编码可适用那么大，MPEG音频可以在一音频帧单元基础上从几个不同的比特率中选择。

15 然后MPEG系统多路复用编码移动画面数据和音频数据成为被称为MPEG系统流的单个信息流。这个多路复用的移动画面数据和音频数据通常被称为AV数据。

MPEG系统流的结构被显示在图4中。如图4所示，MPEG系统流是包含一数据包信头41、信息包信头42和有效负载43的数据包和信息包
20 的分层的结构。

该信息包是最小的多路复用单元，而该数据包是最小的数据传送单元。

每一信息包包括一信息包信头42和有效负载43。AV数据从AV数据流的开始被分成适当的尺寸的段，而这些数据段被存储在有效负载43
25 中。信息包信头42包含用于识别存储到有效负载43的数据的类型的一数据流标识号，以及再现包含在有效负载43中的数据时使用的一时间

标志。这个时间标志是以90kHz精度表示的。由数据流标识号识别数据类型包括移动画面和音频。时间标记包括解码时间标记DTS和显示时间标记PTS。当解码和显示与音频数据同时地出现时，解码时间标记DTS被省略。

- 5 一数据包典型情况下包含多个信息包。然而，在本发明的优选的实施例中，一个数据包包含一个信息包。因此，一个数据包包括数据包信头41和一个信息包(包括信息包信头42和有效负载43)，如图4所示。

该数据包信头41包含以27MHz精度表示该时间的一系统时钟参考SCR，在该时间在该数据包中的数据被输入到解码器缓冲器。

- 10 接下来描述用于解码上面所述的MPEG系统流的一解码器。

图5是一个典型的MPEG系统解码器(P_STD)的方框图，特别地示出解码器16的细节。在图5中所示，一个系统控制器51具有一系统时间时钟STC，一内部的参考时钟用于解码器；一个去复用器52用于去复用该系统流，即，解码该系统流；一个视频解码器输入缓冲器53；视频解
15 码器54；一个重新排序缓冲器55，用于临时存储I和P画面以便吸收出现在I和P画面和从属的B画面之间的显示顺序和解码顺序之间的延迟。一开关56，用于调整在重新排序缓冲器55中的I、P和B画面的输出顺序；一音频解码器输入缓冲器57；以及一音频解码器58。

- 20 接下来描述当处理一MPEG系统流时，MPEG系统解码器的操作过程。

当由STC51指示的时间与记录在一数据包信头中的系统时钟参考SCR匹配时，该相对应的数据包必须被输入到该去复用器52。注意该STC51对在该系统流中的第一数据包中的系统时钟参考SCR被初始化。然后该去复用器52解释在信息包信头中的数据流标识号，并传输该有效负载数据到适合于每一数据流的解码器缓冲器。该去复用器52还提
25 取该显示时间标记PTS和解码时间标记DTS。当由STC51指示的时间和

解码时间标记DTS匹配时，视频解码器54从视频缓冲器53中读取并解码该画面数据。如果该解码画面是B画面，该视频解码器54提供该画面。如果该解码画面是一或P画面，在给出该画面之前，该视频解码器54将画面临时存储到重新排序缓冲器55。

5 开关56校正在解码顺序和显示顺序之间的差别，如在上面参照图3所描述的。即，如果从视频解码器54输出一个B画面，那么开关56被设置为经过视频解码器54直接地从系统解码器输出。即，如果从视频解码器54输出一个I或者P画面，那么开关56被设置为从系统解码器输出来自重新排序缓冲器55的输出。

10 应该认识到，因为画面顺序必须重新排序以校正在解码排序和显示顺序之间的差别，所以I画面不能同时地解码和给出。即使在系统流中没有给出B画面，在画面解码和显示之间仍然存在一个画面的延迟，即，一个视频帧周期。

类似于视频解码器54，当由STC51指示的时间和显示时间标记PTS
15 匹配(注意在音频流中没有解码时间标记DTS)时，音频解码器58也从音频缓冲器57读取和解码一个音频帧的数据。

接下来参照图6描述MPEG系统流多路复用。图6(a)示出几个视频帧，图6(b)表示该视频缓冲器状态，图6(c)示出MPEG系统流，图6(d)示出该音频信号(音频数据)。在每一图中的水平轴表示时间基准，在每一
20 图中是相同的。在图6(b)中的垂直轴指示在任何给出的时间，在视频缓冲器中被存储多少数据；在图6中的实线显示在时间上缓冲的数据中的变化。该实线的斜率对应视频比特率，且显示数据是以一个不变的比率输入到该缓冲器。在规则周期中进入该缓冲数据显示该数据被解码。在斜的虚线和时间基准之间的交叉点显示向视频缓冲器开始视频帧传
25 输的时间。

2. 涉及传统的MPEG流的问题

因为在下面将描述的问题，相信使用如在上面描述的传统MPEG流的数字照相机目前不适宜作为民用产品。然而，为了方便下列描述，在此处假定这个假设的数字照相机存在。

- 5 首先参照图17和18描述在这个假设的数字照相机中的MPEG流解码器的再现操作和各种的时间标记(STC, PTS, DTS)之间的关系。注意假定该解码器将被包括，如图5所示。

图17被用于描述在一个人计算机(PC机)上用于再现通过数字照相机采集的数据的操作。在该PC机显示器上给出的示范的屏幕显示在图17(a)
10 中。

照片#1和照片#2表示以图标形式在屏幕上显示的分开图像文件。在图形用户接口(GUI)比如视窗95(R)中，照片#1和#2可以作为缩略图给出，例如，一个用户可以利用一只鼠标或者其他指示装置单击在其上。然后PC机通过在屏幕上显示该图像提供对应于被单击的这张相片
15 的文件内容，并从连接到PC机一个扬声器输出音频。图17(b)示出在这个例子中为1号照片和2号照片显示的内容。

在这个例子中，当一用户单击在图17(a)中的1号照片上时，在屏幕上给出1号静止画面，1号音频从PC机的扬声器输出，如图17(b)所示。同样地，当该用户单击2号照片时，2号静止画面在屏幕给出，并且2号
20 音频从PC扬声器输出。

当1号照片被再现时，在假设的数字照相机中的解码器操作和各种的时间标记之间的关系被显示在图18中，并且在下面将描述。

视频输出，即静止画面#1，以及音频输出，即对于照片#1而输出的音频#1被显示在图18(a)和18(b)中。图18(c)和18(d)示出随着静止画面
25 #1和音频#1被解码和输出在存储到视频缓冲器53和音频缓冲器57中的数据中的变化。图18(e)示出当照片#1被存储到光盘中作为流#1时，数据包顺序和存储在每一数据包中的时间标记(SCR, PTS, DTS)。

应该认识到在图中没有示出，该DTS和PTS如在上面所描述的被存储在每一信息包的信息包信头中。对于在相关技术中的具有普通的技术
30 的人来说很明显，在为了简化只有四个视频数据包和两种音频数据

包被示出的同时，因为每一数据包最大值是2KB，所以事实上可以有多个100个音频数据包和视频数据包。

这个假设的数字照相机的再现操作是通过向去复用器52发送包含在图18所示的数据流#1中的数据包开始的。

5 如图18(e)所示，流#1以下列顺序由数据包多路复用，从数据流的开始处开始：视频包V1，视频包V2，音频包A1，视频包V3，视频包V4，音频包A2。每一包的包信头包含一个系统时钟参考SCR，其指示该包被输入到去复用器52的时序时。在图18所示的例子，时间t1被存储到视频包V1的系统时钟参考SCR#1，时间t2被存储到视频包V2的SCR#2，
10 时间t3被存储到音频包A1的SCR#3，时间t4被存储到视频包V3的SCR#4，时间t5被存储到视频包V4的SCR#5，而时间t6被存储到音频包A2的SCR#6。

该PTS和DTS也被写入每一画面的第一包。因此时间t7被写入视频包V1的PTS#1，而时间t6被写入DTS#1。应注意，对于在一个画面中的
15 每个视频包PTS和DTS是相同的，因此除了第一视频包之外它们不被写入任何包。

该PTS被写入每个音频数据包。因此，时间t7被写入用于音频包A1的PTS#1，而时间t9被写入用于音频包A2的PTS#2。还应注意，因为在一音频包中PTS和DTS是相同的，所以在音频包中PTS被写入而DTS被
20 省略。STC在时间t1被复位，在视频包V1中的SCR#1的值，即，在流#1中的第一包，以及然后在流#1中的每一包按在该包信头中的SCR值指示被输入到去复用器52。

因此，如图18(e)所示，视频包V1在时间t1首先被输入到去复用器52，然后视频包V2在时间t2被输入，音频包A1在时间t3被输入，视频包V3在时间t4被输入，视频包V4在时间t5被输入，以及音频包A2在时
25 间t8被输入。输入到去复用器52的视频包然后被输出到视频缓冲器53，而音频包被输出到音频缓冲器57。

在下面描述的这个假设的数字照相机再现操作的第二部分是输出到视频缓冲器53的视频包的数据解码和输出操作。

30 当在从去复用器52输出的视频包之间存在可忽略的延迟的时候，

视频包是以系统时钟参考SCR计时积累到视频缓冲器53，即，在时间t1、t2、t4以及t5。静止画面#1包括视频包V1到V4。结果，一旦视频包V4已经被存储到视频缓冲器53，构成静止画面#1的所有的视频包就已经被存储到视频缓冲器53。如图18(e)所示，包括视频包V1到V4的静止画面#1的解码时间标记DTS是时间t6。因此积累到视频缓冲器53的数据由视频解码器54在时间t6解码，并且该数据从该视频缓冲器中被清除，从而增加可用的缓冲器容量。

静止画面#1的被解码视频包数据是一个I画面。这个被解码I画面被存储到重新排序缓冲器55并且是在PTS时间t7从该解码器输出的。

注意，对于静止画面#1的结尾显示时间没有由一MPEG流时间标记定义。结果，典型情况下当下一个MPEG流再现开始时，或者当从另一应用或者设备发送该解码器一个控制命令终止视频输出时，显示结束。因此图18所示的例子示出在音频输出结束的时间t10之后继续的静止画面显示。

在下面描述的这个假设的数字照相机的再现操作的第三部分是在时间标记和因此输出到音频缓冲器57的音频数据包数据被解码和输出的操作之间的相互关系。

如图18(d)所示从去复用器52输出的音频数据包在时间t3和t8被存储到音频缓冲器57，因此增加了存储到音频缓冲器57的数据量。不同于视频数据，在音频数据中PTS和DTS是相同的。结果，音频数据同时被输出，音频解码器58解码该音频包数据。更具体地说，存储到音频缓冲器57的音频包A1数据在显示时间标记PTS，即时间t7，被音频解码器58解码，并且开始输出音频。然后在时间t8存储到音频缓冲器57的音频包A2数据被解码并且在该PTS，即时间t9，由音频解码器58解码。在MPEG系统中，数据可以被存储到每一解码器的时间也被限制。在移动画面数据的情况下这个限制是1秒。这意味着在同时地输出音频与视频数据的传送时间之间的最大值差值，即，最大值SCR差值在1秒钟。然而，也可能出现一个延迟相等于重新排序该视频数据所需的时间。

3.MPEG流问题

通过许多年的研究和开发, 本发明人已经确定和收集了由在上面描述的与在数字静止画面照相机中使用的MPEG流相关的传统的MPEG流存在的问题。

如在上面所说明的, MPEG系统数据流包含视频数据和与视频数据复用成为单一系统流给出的音频数据。因此, 一旦音频与视频数据流已经被复用成为单一系统流, 那么编辑这个系统流以变化与一个特定的视频图像一起给出的音频是困难的。这意味着当一个数字照相机使用一MPEG流以编码和存储一静止画面和当那张画面被记录到一记录媒体时记录的音频时, 以后难以编辑该音频, 以用一个不同的音频信号替换获得该画面时记录的音频。

参照图17所示的例子, 当照片#1是由一个数字静止画面照相机采集时, 照片#1被该照相机记录到一光盘或其他记录媒体上, 作为复用静止画面#1, 即该静止画面数据, 以及音频#1, 即, 在同时采集的音频的一MPEG数据流。该产生的MPEG流因此包括复用的视频包和音频包, 如如图18(e)所示。结果, 在用户照相之后, 将照片#1的音频数据从音频#1改变为一个不同的音频信号是困难的。

虽然困难, 在记录之后编辑音频数据的下列三种方法是可能的。

(1)产生多个MPEG流, 每个用可以与该视频数据一起使用的多个音频数据流的一个音频数据流复用该视频数据(该相片静止画面数据), 以及将所有的这些MPEG流记录到该记录媒体。这种方法意味着在图18所示的例子中, 除了在图18(e)示出数据流#1外, 许多的其他数据流被记录, 每个数据流包含相同的视频包以及一个不同的音频包。然而, 因为记录媒体的存储容量也被限制, 所以可以被记录的MPEG流的总数也有一限制。然而, 具体地说, 对于用户来说在获得画面的时候, 记录需要与该静止画面结合的所有的音频数据事实上是不可能的。

(2)在编辑的时候, 解码该MPEG流以从该音频数据中分开静止画面数据, 然后用该静止画面数据和新的音频数据重新编码系统流。然而, 这种方法在每次音频被编辑时需要系统流解码和编码, 因此增加了所需的编辑时候。整个系统流也是作为解码的(未压缩的)数据存储的, 因此此在数字照相机中需要大量的存储器。

(3)将视频流和音频流作为两个分开的(未复用的)流记录,并且在再现时确定哪个音频流将用于一特定的视频流。

这种方法能够在记录一个静止画面之后将音频数据加到该记录媒体,然后当再现该静止画面时再现该添加的音频数据。

5 本发明的发明者已经使用了上面的方法(3)。更具体地说,本发明提供了一种方法和装置,用于再现分别地存储在光盘上的两个MPEG流,就像他们是单一MPEG流一样利用一个传统的MPEG解码器。

根据本发明的MPEG流

10 为实现本发明,使用一个传统的解码器再现两个分开的MPEG流,如在上面所指出的一个用于静止画面数据而一个用于音频数据,必需驱动该解码器以将两个MPEG流作为单一系统数据流处理。

在将两个MPEG数据流就像单一系统数据流那样处理中要被克服的第一个问题是一离散的时间标记被分配给两个流。当该两个流被连续地作为一个流被处理时,可能出现矛盾,比如分配给该两个流的时间标记之间的中断。

当在MPEG流中的时间标记被复用成为该数据的时候,在一个正常MPEG数据流中的最初的时间标记值(在该数据流中的第一系统时钟参考SCR)没有被MPEG标准定义。因此,实际上编码器指定一个特定的值。

因此显然的,在分配给由不同的编码器产生的MPEG流的时间标记之间没有任何连续性或关连。例如,假定编码器A产生用一初始SCR0编码的一MPEG流A,而一编码器B产生用一初始SCR 1000编码的一MPEG流B。在流A中的最后的包的SCR是27000000(27MHz)。这里, (27MHz)指示前面的数(27MHz)是使用27MHz时钟的一个计数值。数据流A和B将由解码器作为单一数据流连续地处理。在流A的结尾和流B的开始之间,在这种情况下在该SCR中出现一个中断,而且那里有一较强的可能性,即解码器挂断或者出现其他错误。

为了解决这个问题,根据本发明的记录装置限制了产生并记录到光盘上的系统流中的时间标记(SCR, PTS, DTS)的值。

在下面将本发明利用的MPEG流时间编码限制。

在下面引用图11以描述在本发明的这个优选的实施例中用于静止画面数据系统流ST1和音频数据系统流ST2的时间标记。

图11(a)示出用于静止画面数据的系统流的结构，称为视频对象
5 (VOB)。系统时钟参考SCR1被写入在该VOB中的第一包的包信头中，而PTS1和DTS1被写入第一VOB的信息包信头。SCR2被写入最后的包的包信头。

图11(b)示出对于音频数据系统流ST2的VOB。SCR3被写入在这个VOB中的第一包的包信头，而PTS3被写入该信息包信头。

10 图11(c)示出在再现的时候，静止画面数据和音频数据系统流被连续地输入到解码器的顺序。

为了驱动解码器以将静止画面数据系统流和音频数据系统流ST2作为单一系统流处理，分配给在静止画面数据系统流ST1的最后的包中的系统时钟参考SCR2的值，以及分配给在音频数据系统流ST2的第一包中的系统时钟参考SCR3的值，是由在本发明中下面的方程式(1)定义限制的。
15

$$SCR2 + T_p \leq SCR3 \quad (1)$$

其中 T_p 是向解码器传输一个包所需的时间。更具体地说， T_p 是从当一个数据包开始进入去复用器52起直到所述一个数据包完全地进入
20 该去复用器52的一个时间周期。由于该数据包只经过去复用器52，所以也能够说 T_p 是从一个包开始进入缓冲器53(或者57)那一刻直到所述一个包完全地进入该缓冲器53(或者57)的时间周期。

应该方程式(1)限制了可以被分配给SCR3的最小的值。在传统的MPEG流中，SCR3经常被设置为零(0)。然而，根据本发明的一个记录
25 装置根据方程式(1)计算该SCR3值。

因此通过计算SCR3的值，防止SCR2大于SCR3，而且在静止画面数据系统流ST1以及音频数据系统流ST2的每一数据包中的SCR值，从一个系统流到下一个系统流被确保是在上升的数字顺序。

方程式(1)也保证在SCR2和SCR3之间的差值至少是 T_p 。这防止了
30 在音频数据系统流ST2中的第一数据包的传送时间与在静止画面数据系

统流ST1中的最后的包的传送相冲突,即,当在静止画面数据系统流ST1中的最后的数据包仍然被传送的时候,在音频数据系统流ST2中的第一包的传送将不启动。

应该注意到,如果系统流数据传输率是8Mbps,那么数据包传送时间TP将是55296(27MHz);如果是10.08Mbps,那么数据包传送时间Tp将是43885(27MHz)。

还包含了根据本发明的一解码器,以便在对那里的静止画面数据MPEG流的输入已经被完成之后,不首先复位该STC,接受静止画面数据系统流ST1后面的音频数据系统流ST2的输入。这是因为如果如在每一系统流之后照惯例所做的那样,在静止画面数据之后解码器复位该STC,那么在第一音频流包中限制SCR的值将是无意义的。

因此如上面描述的,通过驱动解码器以根据计算出的时间标记值处理提供的系统流,解码器可以象处理单一MPEG流那样处理分开的静止画面数据和音频数据系统流。即,一个静止画面数据流和一分离地记录的音频数据流可以像他们是一个系统流那样被再现。

显示时间标记PTS1和PTS3也被设置为相同的指定值,如在下面的方程式(2)中所示的。

$$PTS1=PTS3=\text{指定值} \quad (2)$$

这保证了音频和静止画面数据输出同时开始。

在本发明的这个实施例中,这个指定值是
 $90000(90\text{kHz})+T_v$

其中 T_v 是视频帧周期,而(90kHz)指示在(90kHz)前的数是使用90kHz时钟的一计数值。在一NTSC信号中,因此是3003;在一PAL信号中,它是3600。

在下面参照一种情况更具体地描述在图11中所示的时间标记,在该情况中,在根据从上面的方程式(1)和(2)中计算出的时间标记读取数据之后大致1秒钟($90000(90\text{kHz})+T_v$),开始同时地输出静止画面数据和音频。

首先描述用于静止画面数据VOB的时间标记。

(1)用于在静止画面数据VOB中的第一数据包的系统时钟参考

SCR(SCR1)是0(27MHz)。

(2)用于在静止画面数据VOB中的第一数据包的解码时间标记DTS(DTS1)是90000(90MHz)。注意一个静止画面数据VOB只包含一个静止画面。

5 (3)用于在静止画面数据VOB中的第一数据包的显示时间标记PTS(PTS1)是93003(90MHz)。注意PTS1=93003是用于一NTSC视频信号；对于一个PAL视频信号，PTS1=93600这是因为在一NTSC信号中的视频帧周期(Tv)是3003，而在一个PAL信号中是3600。还应注意，因为一个静止画面数据VOB只包含一个静止画面，所有的数据包是按PTS1
10 指示的时间同时地输出。

(4)在静止画面数据VOB中的最后的数据包的SCR(SCR2)被设置为一值27000000(27MHz)减一个数据包的传送时间(Tp)。

在下面该值27000000(27MHz)被称作基准值。

这个基准值是被设置为以使在移动画面数据被输入到解码器缓冲
15 器和它被解码之间的最长延迟是1秒钟(27000000(27MHz))。

更具体地说，如果对静止画面数据采用了最大值移动画面数据存储时间，那么在该静止画面数据VOB中的所有的数据包必须在1秒钟(27000000(27MHz))之内传送到解码器。如果对于第一数据包的SCR1是0，那么在第一数据包中储存的数据将在它被传送到解码器之后，在1
20 秒钟(27000000(27MHz))之内被解码，因此在同一静止画面数据VOB中的最后的数据包的SCR(SCR2)是小于27000000(27MHz)的包传送时间Tp。

该PTS值和这个基准值是如在上面所描述的定义的，以保证编码器兼容性。换言之，如果静止画面数据系统流ST1和音频数据系统流ST2
25 利用从方程式(1)和(2)导出的值、上面的指定PTS值和上面的基准值编码，那么无论什么编码器产生系统流本发明都可以被应用。

应该注意到在本优选的实施例中该基准值是定义根据27000000(27MHz)定义的。因此下列方程式(3)和(4)可以被导出，其中基准值是MaxT。

30
$$SCR2 + T_p \leq \text{MaxT} \quad (3)$$

$$\text{SCR3}=\text{MaxT} \quad (4)$$

接下来的描述音频数据VOB的时间标记。

(1)第一音频包的系统时钟参考SCR(SCR3)是27000000(27MHz)。使用这个值，该音频包将以满足方程式(1)的最短时间被与在前的静止画面数据VOB连续地输入到该解码器。另外，因为静止画面数据PTS1是93003(90kHz)，所以SCR必须被设置为一较小值以便同时地输出音频。

(2)在VOB中第一音频帧的显示时间标记PTS(PTS3)是93003(90kHz)。如在上面指出的，这是对于一NTSC视频信号；如果是PAL视频，PTS3是93600。

对于在相关技术领域的普通的技术人员来说，静止画面数据VOB和音频数据VOB被编码以满足方程式(1)和(2)是显而易见的，所以本发明将不被限制为在上面描述的那些条件(值)。

例如，如果该视频是一NTSC信号并且该第一SCR是27000000(27MHz)而不是0，那么则适用下列值。

$$\begin{aligned} \text{SCR1} &= 27000000 (=1 \text{秒}) \\ \text{SCR2} &\leq 53944704 (= \text{SCR3} - T_p) \\ \text{SCR3} &= 54000000 (= \text{SCR1} + 1 \text{秒}) \\ \text{PTS1} &= \text{PTS3} (= \text{DTS1} + 3003) \\ \text{DTS1} &= 180000 (=1 \text{秒}) \end{aligned}$$

如果该视频是一NTSC信号，该第一SCR是0，以及PTS是1秒钟，那么适用下列值。

$$\begin{aligned} \text{SCR1} &= 0 \\ \text{SCR2} &\leq 26043804 (= \text{SCR3} - T_p) \\ \text{SCR3} &= 26099100 (=1 \text{秒} - 3003300) \\ \text{PTS1} &= \text{PTS3} = 90000 (=1 \text{秒}) \\ \text{DTS1} &= 86997 (= \text{PTS1} - 3003) \end{aligned}$$

如果该视频是一个PAL信号并且该第一SCR是27000000(27MHz)，则适用下列值。

$$\begin{aligned} \text{SCR1} &= 27000000 (=1 \text{秒}) \\ \text{SCR2} &\leq 53944704 (= \text{SCR3} - T_p) \end{aligned}$$

SCR3=54000000(=SCR1+1秒)

PTS1=PTS3=183600(=DTS1+3600)

DTS1=180000(=1秒)

如果该视频是一个PAL信号, 该第一个SCR是0, 以及PTS是1秒钟,

5 那么适用下列值。

SCR1=0

SCR2 ≤ 25864704(=SCR3-Tp)

SCR3=25920000(=1秒-3600300)

PTS1=PTS3=90000(=1秒)

10 DTS1=86400(=PTS1-3600)

如果数据传输率是10.08Mbps并且视频是一NTSC信号,

下面的值适用。

SCR1=0

SCR2 ≤ 26956115(=SCR3-Tp(=43885))

15 SCR3=27000000(=1秒)

PTS1=PTS3=93003(=DTS1+3003)

DTS1=90000(=1秒)

如果数据传输率是10.08Mbps, 并且视频是一个PAL信号, 下列值适用。

20 SCR1=0

SCR2 ≤ 26956115(=SCR3-Tp(=43885))

SCR3=27000000(=1秒)

PTS1=PTS3=93600(=DTS1+3600)

DTS1=90000(=1秒)

25 因此, 接下来参照图19和图20描述由一解码器处理的如上面所描述的具有定义的时间标记的一MPEG流操作。注意这个解码器被包括, 如图5中所示。

与图18相似, 图19示出当照片#1被再现时, 根据本发明的在数字式静物摄影机中的解码器操作和各种的时间标记之间的关系。

30 为照片#1输出的视频输出(静止画面#1)和音频输出(音频#1)被显示

在图19(a)和19(b)中。图19(C)和19(d)示出随着1号静止画面和1号音频被解码和输出在存储到视频缓冲器53和音频缓冲器57中的数据中的变化。

图19(e)示出当照片#1被存储到光盘作为两个数据流#1和#2时，数据包顺序和写入视频信息流#1和音频流#1的每个数据包的时间标记(SCR, PTS, DTS)，视频信息流#1和音频流#1都是MPEG流。

应该指出信息包结构和它的更进一步描述在这里被省略，如在图18中的那样。

根据本发明的数字式静物摄影机的再现操作的第一部分描述是以用于传送图19(e)所示的数据流#1和#2的数据包到去复用器52开始的。

如图19(e)所示，流#1包括视频包V1，视频包V2，视频包V3以及视频包V4，它们是从这流的开始按照顺序复用的。数据流#2同样地包括从该流的开始按照顺序复用的音频包A1以及音频包A2。重要的是流#1仅仅包括视频包，而数据流#2仅仅包括音频包。

每一包的包信头还包含一个系统时钟参考SCR。如图19(E)所示，在流#1中的视频包V1的SCR#1是时间t1；视频包V2的SCR#2是时间t2；视频包V3的SCR#3是时间t3；而视频包V4的SCR#4是时间t4。显示时间标记PTS和解码时间标记DTS也被设置在设置在视频流V1中的第一视频包中。在视频包V1中的PTS#1是时间t8，而DTS#1是时间t6。

在上面描述的本优选的实施例中，时间t8的值，即，在第一视频包V1中的SCR#1的值是0。同样地，在最后的视频包V4中的SCR#4的值是27000000(27MHz)-Tp，其中Tp是在上面描述的包传送时间并且是55296(27MHz)。假设视频数据是NTSC编码的，PTS#1的时间t8是93003(90kHz)，而DTS#1的时间t6是90000(90kHz)。

在流#2中的第一音频包A1的系统时钟参考SCR#5是时间t7，而音频包A2的SCR#6是时间t9。一个显示时间标记PTS也被设置在音频包A1和A2中。在音频包A1中的PTS#5是时间t8，而在音频包A2中的PTS#6是时间t10。

在上面描述的本优选的实施例中，时间t7的值，即，在第一音频包A1中的SCR#5的值是27000000(27MHz)。在音频包A1中的PTS#5的时间

t8是与视频数据PTS相同的, 即, 93003(90kHz)。

系统时间时钟STC被复位到时间t1, 在该第一视频包V1中的SCR#1的值, 以及在流#1中的每一包以由每一包的SCR指示的时间被输入到去复用器52。

5 即, 如图19(e)所示, 在时间t1第一视频包V1被输入到去复用器52, 在时间t2视频包V2被输入, 在时间t3视频包V3被输入, 在时间t4视频包V4被输入去复用器52。

根据本发明的数字式静物摄影机的解码过程如参照图18所描述的不同于一台传统的照相机, 即, 在流#1全部被输入之后解码器的系统
10 时钟STC不被复位, 而且数据流#2的包以写入每个包的SCR时序被连续地输入到去复用器52。

因此在流#2中的第一音频包A1在时间t7被输入到该去复用器52, 而音频包A2在时间t9被输入。

重要的是, 最后的视频包V4的SCR#4和第一音频包A1的SCR#5被
15 设置为满足上述的方程式(1), 因此重新叙述如下。

$$\text{SCR\#4} + T_p \leq \text{SCR\#5} \quad (1)$$

因此在数据流#1的SCR值和数据流#2的SCR值之间的连续性被确定, 它们之间的间隔至少是相等于包传送时间, 而解码器因此可以不中断地连续地处理两个流。

20 去复用器52将输入到那里的视频包输出到视频缓冲器53, 并且将输入到那里的音频包输出到音频缓冲器57。

在下面描述的根据本发明的数字照相机的再现操作的第二部分是在输出到视频缓冲器53的视频包的数据解码和输出操作。

如图19(c)所示, 当在从去复用器52输出的视频包之间存在一可忽略的延迟的时候, 视频包是以SCR时序积累到视频缓冲器53, 即, 在时间t1, t2, t3和t4。静止画面#1包括视频包V1到V4。结果, 一旦视频包V4已经被存储到视频缓冲器53, 那么构成静止画面#1的所有的视频包就已经被存储到视频缓冲器53。如图19(e)所示, 包括视频包V1到V4的静止画面#1的解码时间标记DTS是时间t6。因此积累到视频缓冲器53的
25 数据由视频解码器54在时间t6解码, 并且该数据被从视频缓冲器中清
30

除，从而增加了可用的缓冲器容量。

该静止画面#1的解码视频包数据是一I画面。该解码的I画面被存储到重新排序缓冲器55，并且是在PTS时间t8从解码器输出。

在下面描述根据本发明的一个数字照相机的再现操作的第三部分是在时间标记和因此输出到音频缓冲器57的音频数据包数据被解码和输出的操作之间的相互关系。

如图19(d)所示，从去复用器52输出的音频数据包在时间t7和t9被存储到音频缓冲器57，因此增加了存储到音频缓冲器57的数据量。不同于视频数据，在音频数据中PTS和DTS是相同的。结果，音频数据同时被输出，音频解码器58解码该音频包数据。更具体地说，存储到音频缓冲器57的音频包A1数据在显示时间标记PTS，即时间t8，被音频解码器58解码，并且开始输出音频。然后在时间t8存储到音频缓冲器57的音频包A2数据被解码并且在该PTS，即时间t10，由音频解码器58解码。

重要的是在数据流#1和音频数据流#2中PTS是相同的。结果，流#1和流#2以不同的时间被输入到解码器，但是是以由PTS确定的同一时间输出的。

因此显然的，时间标记是在上述所定义的限制范围内，为了音频与视频显示同时地出现，仅仅包括静止画面数据的MPEG流和仅仅包括音频数据的MPEG流可以由一个解码器一个接一个地连续地处理。

通过将静止画面数据MPEG流和音频数据MPEG流分离地记录到光盘，在静止画面数据被采集之后，将与该特定的静止画面一起再现的音频可以自由地和轻易地被改变和编辑，这也是很显然的。

例如，假定上述的参照图19描述的静止画面#1和音频#1是当图像被照相的时候记录到光盘上的数据。为了随后改变将与静止画面#1同时输出的音频仅仅需要记录用从方程式(1)和(2)中导出的时间标记编码的一MPEG流。这个作为MPEG流#3的另外记录的新的音频#2的例子被显示在图20中。

虽然在该图中未示出，但用于指示哪个音频数据MPEG流将与静止画面#1的MPEG流一起同时再现的管理信息也被记录到光盘中。然后这个管理可以被更新以使音频#2的MPEG流同时地与静止画面#1的MPEG

流再现，代替音频#1的MPEG流。

DVD-随机访问存储器描述

接下来的在下面作为适合于记录上述的MPEG流的一记录媒体和录音格式描述DVD-随机访问存储器(DVD-RAM)。

在用于可重写的光盘的高密度记录技术的进步已经将他们的应用范围从计算机数据和音乐扩展到图像数据。一个典型的传统的光盘有在光盘的信号记录面上形成的既可以是纹间表面也可是凹槽的一个引导沟道。这意味着仅仅使用纹间表面或者凹槽记录信号。然而，纹间表面和凹槽记录方法的发展已经使信号将被记录到纹间表面和凹槽两者上，因此光盘的记录密度近乎加倍。

等线速度(CLV)控制还是改进记录密度的一种有效方法，区域的CLV控制方法的发展已经使它更容易实现CLV控制。

如何利用这些高的容量光盘记录包括视频和其他图像数据的AV数据，以及实现具有远胜过的传统的AV产品的特征和功能的新的产品是工业的一个主要关心的问题。

而且也认为大容量可重写的光盘媒体的实用性将导致用于记录和再现AV资料的主要媒体将从传统的磁带媒体改变到光盘媒体。从磁带到光盘媒体的改变也将在AV设备的功能和性能上有广泛的效果。

从磁带到光盘媒体的一个转换将获得的最好的益处之一是随机访问性能的有效的提高。在能够随机访问磁带媒体的同时，由于需要线性方式的快进带以及/或者快倒带，为访问磁带的一个特定的部分可能需要几分钟。当与典型情况下在几十毫秒量级的光盘媒体的寻道时间相比较时，通过转换到光盘媒体，在随机访问性能上实现了明显的和有效的改善。因此磁带为明显地不适合的作为一种随机访问媒体。

随机访问还意味着利用光盘媒体可以进行AV资料的分布(即，非相邻的)记录，可是利用传统的磁带媒体是不可能的。

DVD-RAM媒体的逻辑结构

接下来的参照图8描述DVD-RAM媒体的逻辑结构。图8(a)示出光盘

记录区域的目录文件和组织结构。

光盘的记录区域是以从光盘的内侧圆周到外侧圆周的一螺旋形的图案排列成多个物理扇区。

5 光盘的物理扇区更进一步还被分配到从光盘的内侧圆周到外侧圆周的三个区域的一个。一个导入区域位于光盘的内侧圆周区域。一个导出区域位于光盘的外侧圆周区域。一个数据区域被设置在该导入和导出区域之间。

10 每一扇区还有一地址段和一个数据段。地址段存储指定在光盘上扇区的位置的地址信息, 以及标识扇区是否是在导入、数据或导出区域的标识符。数字数据被存储到数据段。

在导入区域中的扇区数据段包括用于初始化用于从光盘再现数据的设备(再现设备)的信息。这个信息通常包括用于伺服稳定需要的一个参考信号, 和用于将一个光盘与另一光盘区别的一标识(ID)信号。

15 在数据区域中扇区数据段记录存储到光盘的构成应用程序(或者用户数据)的数字数据。

导出区域为再现设备标识记录区域的结尾。

20 用于管理光盘内容并构成文件系统的管理信息被记录到数据区域的开始处。这个管理信息是卷信息。该文件系统是用于将多个光盘扇区形成分组并管理这些光盘扇区分组的一个内容目录。根据本发明的DVD-RAM媒体较好的是使用ISO(国际标准局)13346定义的文件系统。

根据本优选的实施例的一光盘有如图8(a)所示结构一个文件目录。

由一个DVD记录装置处理所有的数据属于直接地在根目录之下的VIDEO_RT目录。

25 通过DVD记录装置处理的是两种基本的文件类型: 单个管理信息文件, 以及至少一个AV文件, 虽然通常是两个以上的。

管理信息文件

接下来的参照图9(a)描述管理信息文件的内容。

30 管理信息文件包括一个VOB(视频对象)表和一PGC(程序链)表。一个VOB是一MPEG程序流。该程序链定义单独的单元的再现顺序。一个

单元是用于再现的一个逻辑单位，并且对应一VOB的一个特定的部分或者全部。换言之，一VOB是在一MPEG流中一个有意义的单元，而PGC是由一MPEG流再现装置再现的单元。

该VOB表记录VOB的数(Number_of_VOBS)，以及关于每个VOB的某些信息。这个VOB信息包括：相对应的AV文件名(AV_File_Name)；VOB标识符(VOB_ID)；在AV文件中的起始地址(VOB_Start_Address)；在AV文件中的末尾地址(VOB_End_Address)；VOB回放时间(VOB_Playback_Time)；以及流属性(VOB属性)。

该PGC表记录PGC数(Number_of_PGCs)以及关于每个PGC某些信息。这个PGC信息包括：在PGC中的单元数(Number_of_Cells)，以及某些单元信息。

这个单元信息包括：相对应的VOB_ID；在该VOB中的单元起始时间(Cell_Start_Time)；在该VOB中的单元回放时间(Cell_Playback_Time)；在该VOB中单元回放开始时的地址(Cell_Start_Address)和在单元回放结束时的地址(Cell_End_Address)；指示有音频将与静止画面数据同时地再现的一音频标志(Audio_Flag)。当Audio_Flag被置位为1时，为该相关音频数据存在单元扩展信息，即，VOB_ID，Cell_Start_Time，Cell_Playback_Time，Cell_StartAddress，以及Cell_End_Address。当Audio_Flag被复位到0时，用于相关音频数据的单元扩展信息不存在。

在这里需要指出的是音频标志(Audio_Flag)，其被用于声明是不是有将与静止画面同时地输出的音频数据。

AV文件

接下来的参照图9(b)描述AV文件结构。

一AV文件至少有一个VOB，而通常是两个以上的VOB。VOB被连续地记录到光盘，并且与一个特定的AV文件关联的那些VOB被连续地排列在光盘上。在一AV文件中的VOB是利用在管理信息文件中的VOB信息管理的。当该DVD再现装置首先访问这管理信息文件时，它读VOB开始和结束地址，并且因此能够访问该VOB。

VOB的逻辑再现单位是单元。一个单元是将被再现的VOB的一部分；它可以对应整个VOB，并且可以按照用户愿望设置。这些单元不必实际操作AV数据使得编辑简单。和一VOB一样，单元访问是利用在管理信息文件中的单元信息被管理的。因此DVD再现装置访问管理信息文件以读取单元开始和结束地址信息以便访问一个单元。

单元地址信息与VOB有关，而VOB地址信息与AV文件有关。结果，DVD再现装置访问一个单元，通过将单元地址信息添到VOB地址信息以计算在AV文件中的地址，使能DVD再现装置访问该AV文件。

静止画面数据和音频数据之间的链接

接下来的参照图10描述一个静止画面和音频在如何同步地再现。

图10(a)示出在上面描述的部分管理信息文件。如图10(a)所示，一静止画面单元信息包括访问信息(VOB_ID, Cell_Start_Time, Cell_Playback_Time, Cell_Start_Address, 以及Cell_End_Address)用于该静止画面数据和相对应的音频数据。

音频标志(Audio_Flag)声明是否有音频数据将与该静止画面数据一起再现。因此，当音频标志指示有音频数据将与静止画面数据一起再现时，该单元也包括用于音频数据VOB的访问信息。

因此，通过设置音频标志(Audio_Flag)和声明对于该音频数据的VOB信息建立静止画面数据和音频数据之间的相互关系。

图10(b)示出用于静止画面数据和音频数据的一AV文件。存储在一VOB中的数据是静止画面数据或者是音频数据。没有VOB包含复用方式的静止画面数据和音频数据。不象移动画面数据VOB，在本发明中，静止画面数据VOB只包括一单个I画面视频帧，一帧内压缩视频图像，而音频数据VOB仅仅包含音频数据。静止画面数据和音频数据回放控制消息是参照对于静止画面数据VOB和音频数据VOB的单元信息产生的，并且定义从PGC起的静止画面单元回放顺序。

因此通过定义分别记录的静止画面数据和音频数据的被引用单元的回放顺序，能够自由地组合静止画面数据和音频数据流。

应该认识到本优选的实施例已经被描述为具有对于一MPEG流的两

个VOB。一个用于视频数据和另外一个用于音频数据，数据结构不被限制，如此只要音频数据和视频数据可以被分开，而且分开的音频数据可以被另一音频数据替换。

例如，视频数据(视频信息流部分)和音频数据(音频数据流部分)可以被合并在一单个VOB中。这样一个例子显示在图10(c)。在这种情况下，静止画面的视频数据存储在该视频部分中，其位于该VOB的前半部分，并且该音频数据被存储在该音频部分，其位于该VOB的后半部分。图10(c)显示RTR_STO.VRO文件，例如在图8(b)所示的。

应该认识到在图11中所示的第一系统流ST1和在图10(c)所示的视频部分通常被称为视频部分流。同样地，在图12中所示的第二系统流ST2和在图10(c)所示的音频部分通常被称为音频部分流。

该文件结构也可以是如图8(b)所示的。在这种情况下，VIDEO_RT目录对应于DVD_RIR目录，并且RTR.IFO，RTR_STO.VRO，RTR_STA.VRO以及RTR_MOV.VRO文件是在DVD_RTR目录之下。

该RTR.IFO文件对应于管理信息文件。该RTRSTO.VRO以及RTRSTA.VRO文件是与本静止画面数据有关系。RTR_STO.VRO文件记录静止画面数据(视频部分)和与该静止画面数据同时记录的音频数据(音频部分)。RTR_STA.VRO文件仅仅记录在初始录音之后被编辑的音频数据(音频部分)。在RTR_STA.VRO文件中的音频数据是与记录在RTR_STO.VRO文件中的静止画面数据关联记录的。在该RTR_MOV.VRO文件中移动画面数据是与静止画面数据分离地记录的。

静止画面数据VOB和音频数据VOB

如在上面参照图11描述的，用于静止画面数据VOB和音频数据VOB的时间标记如以下所示。

SCR1=0

SCR2 ≤ 27000000(27MHz)-Tp

SCR3=27000000(27MHz)

Tp=55296(27MHz)

$$PTS1=PTS3=90000+T_v$$

$$DTS1=90000$$

DVD记录装置的描述

5 接下来的描述DVD记录装置。

图1是一DVD记录装置的方框图。在图11所示的是：用于从一光盘读取数据和向一光盘写入数据的一光学拾取器11；一纠错码(ECC)处理器12；一跟踪缓冲器13；用于改变对跟踪缓冲器13输入和从跟踪缓冲器13输出的一开关14；一编码器15；和一解码器16。参考数字17是光盘表面的扩大的视图。

如扩大的视图17所示的，用于记录到DVD-RAM光盘的数据的最小的记录单位是扇区，它保存2KB。一个ECC块包括16个扇区，并且是由ECC处理器12处理的单位用于纠错。

15 利用跟踪缓冲器13使能记录在光盘上的非相邻位置的AV数据将被提供到解码器，而没有数据流的中断。在下面参照图2的描述。

图2(a)示出在光盘上的地址空间。当AV数据被记录到两个分开的相邻区域时，如图2(a)所示的[a1, a2]和[a3, a4]，在通过将对跟踪缓冲器累积的数据提供到解码器自a2查找地址a3的同时，AV数据的连续显示可以被维持。这显示在图2(b)中。

20 当在时间t1开始从地址a1读取AV数据时，该数据被输入到跟踪缓冲器，以在同时开始从该跟踪缓冲器输出。然而，在跟踪缓冲器输入比率Va和来自跟踪缓冲器的输出比率Vb之间有一差值(Va-Vb)。这意味着在跟踪缓冲器中数据以该比率(Va-Vb)逐渐地积聚。这继续到在时间t2的地址a2。如果B(t2)是在时间t2在跟踪缓冲器中累积的数据量，那么在跟踪缓冲器中储存的数据B(t2)可以被提供到解码器直到在时间t3从地址a3再一次开始读取为止。

更具体地说，在搜索操作开始之前，如果从[a1, a2]读取的数据量至少是相等于一预定的量，也就是说，至少相等于是搜索操作的时候提供到解码器的数据量，那么AV数据可以没有中断地提供到解码器。

30 应该注意到在本发明中由解码器连续地处理的静止画面数据系统

流ST1和音频数据系统数据流ST2不是必须连续地记录到光盘上。例如，在图20所示的情况中，有两个音频数据系统流，数据流#2和#3可以由解码器与静止画面数据系统流ST1#1一起连续地处理。显然的只有一个音频数据系统流可以连续于该静止画面数据系统流记录到光盘上，另外
5 一个音频数据系统流ST2必须被记录在不与流#1接近的一地址。

然而，如上面所描述的一种DVD记录装置，仍然能提供两个不相邻的流到解码器而在这两个流之间没有中断。因此解码器可以连续地处理两个数据流，并且可以确定参照图19描述的操作。

还应该指出，在上面的例子已经寻址读取时，即，从DVD-RAM再
10 现数据时，同一原理也应用于写入，即记录数据到DVD-RAM。

更具体地说，在一预定量的数据被连续地记录到DVD-RAM的范围内，即使AV数据是不连续地记录的，连续再现和记录也是可能的。

图12是一DVD记录装置的方框图。

在图12所示的是：用于向用户提供信息和从该用户接受命令的一个
15 用户接口1201；用于整个系统控制和管理的一系统控制器1202；一输入部分1203，通常为一照相机和麦克风；一编码器1204，其包括一视频编码器、音频编码器、和系统流编码器；一输出部分1205，通常包含一监视和扬声器；一解码器1206，其包括一系统数据流解码器、音频解码器，以及视频解码器；一跟踪缓冲器1207；以及一驱动器1208。

20 接下来的在下面参照图13、图14、和图15的流程图描述DVD记录装置的记录操作。

当用户接口1201收到一用户命令时开始操作。用户接口1201将该用户命令传递到系统控制器1202。该系统控制器1202解释该用户命令，并且适当地指示各个模块执行所需的处理过程。假设该用户请求是采集一静止画面和记录该伴随的音频，那么系统控制器1202命令编码器
25 1204编码一个视频帧和编码该音频。

因此编码器1204进行视频编码，然后系统编码从输入部分1203发送的一个视频帧，因此产生一静止画面数据VOB。然后该编码器1204发送这个静止画面数据VOB到跟踪缓冲器1207(S1301)。

30 以下参照图14更具体地描述这个静止画面数据VOB编码过程。

该编码器1204首先初始化各种的时间标记。在这个例子中，它复位系统时钟参考SCR到0，并且分别地初始化PTS和DTS到93003(90kHz)和90000(90kHz)(S1401)注意如果PAL视频被使用，则该PTS被初始化为93600(90kHz)。

- 5 如果静止画面数据记录没有完成，那么编码器1204将静止画面数据转换到一数据包和信息包结构(S1404)。

一旦数据包和信息包结构被产生，该编码器1204计算该SCR、DTS、和PTS时间标记，并且将这些值插入到静止画面数据的数据包和信息包。(S1405)注意到第一数据包的SCR被设置为初始化值0，而PTS和DTS
10 分别地被设置为初始化值93003(90kHz)和90000(90kHz)。在数据流中的最后的数据包的SCR被提高到比27000000(27MHz)减该数据包传送时间Tp早的一时间标志。

然后该编码器1204循环回到S1402，并且确定静止画面数据记录是否已经完成。如果它已经完成，编码器1204通知系统控制器1202即静止画面数据VOB产生已经完成。那时系统控制器1202控制驱动器1208
15 以将存储到跟踪缓冲器1207的静止画面数据VOB记录到DVD-RAM光盘(S1403)。

对在相关技术领域的一个普通的技术人员来说，这也将是显而易见的，即，在所有的静止画面数据VOB已经被产生之后，在根据本发明的此优选实施例的DVD记录装置向DVD-RAM光盘记录的同时，记录
20 可以与静止画面数据VOB产生并行地进行以记录当时生成的VOB。

返回到图13，在静止画面数据编码是完成以后，该编码器1204确定是否有一音频记录要编码。如果那里有，它开始编码该从输入部分1203发送的音频数据，并且顺序地传输该产生的音频数据VOB到跟踪
25 缓冲器1207(S1302，S1303)。

以下参照图15更具体地描述这个音频数据编码过程。

该编码器1204首先初始化SCR和PTS时间标记。在这个例子中，它设置系统时钟参考SCR到27000000(27MHz)，并且初始化该PTS到93003(90kHz)。注意如果同时地提供的静止画面是PAL视频，该PTS被
30 初始化为93600(90kHz)(S1501)。

如果音频数据记录未完成, 该编码器1204将音频数据转换到一数据包和信息包结构(S1504), 并且计算和嵌入SCR和PTS时间标记(S1505)。在这个例子, 第一包的SCR被设置为初始化值27000000(27MHz), 而PTS被设置为93003(90kHz)。

5 然后该编码器1204循环回到S1502, 并且确定音频数据记录是否已经完成。如果它已经完成, 编码器1204通知系统控制器1202。然后系统控制器1202控制驱动器1208以将存储在跟踪缓冲器1207的音频数据VOB记录在DVD-RAM光盘(S1503)。

10 对在相关技术领域的一个普通的技术人员来说, 这也将是显而易见的, 即, 在所有的音频数据VOB已经被产生之后, 在根据本发明的此优选实施例的DVD记录装置向DVD-RAM光盘记录的同时, 记录可以与音频数据VOB产生并行地进行以记录当时生成的VOB。

该DVD记录装置利用上面描述的记录方法继续记录静止画面数据和音频数据到DVD-RAM光盘直到用户停止数据流记录为止。

15 来自该用户的一停止录制命令从用户接口1201馈送到系统控制器1202。因此系统控制器1202发送一停止录制命令到编码器1204, 并且控制驱动器1208以将在跟踪缓冲器1207中的剩余VOB记录到DVD-RAM光盘。

在完成上面描述顺序之后, 系统控制器1202产生包含VOB表和PGC表的一管理信息文件如图9(a)所示, 并且驱动驱动器1208以将管理信息文件记录到DVD-RAM光盘(S1304)。

然后判断方块S1305确定音频数据是否被记录。如果它被记录, 那么音频标志(Audio_Flag)在这个例子中被置位为1(S1306); 如果那里没有音频数据, 在这个例子中音频标志(Audio_Flag)被复位到0(S1307)。

25 管理信息还被设置为把用于静止画面数据和音频数据的单元回放时间(Cell_Playback_Time)调节为该音频回放时间。

因此如在上面描述的根据本发明的记录方法将静止画面数据和音频数据记录到DVD-RAM光盘, 在所述数据中时间标记被分配给预定的值。

30 接下来的参照图12和图16的流程图描述DVD记录装置的回放(再现)

装置。

当用户接口1201收到一用户命令时开始操作。用户接口1201将该用户命令传递到系统控制器1202。该系统控制器1202解释该用户命令，并且适当地指示各个模块执行所需的处理过程。假设该用户请求是播放该光盘，该系统控制器1202控制驱动器1208以从该管理信息文件中读取包含回放顺序的PGC表。

然后系统控制器1202根据从光盘读取的PGC表决定特定的PGC信息。在PGC消息指示回放顺序之后，系统控制器1202再现相对应的VOB。更具体地说，PGC信息包含单元回放顺序。每个单元包括一VOB标识号和VOB开始和结束地址信息。这个单元信息是使对静止画面数据VOB的访问能够进行的信息(S1601)。

然后系统控制器1202决定在将被再现的静止画面数据单元中的音频标志(Audio_Flag)的状态(S1602)。

如果音频标志(Audio_Flag)被置位(=1)，系统控制器1202从静止画面数据单元信息中读取扩展音频VOB信息，即，VOB_ID和VOB开始和结束地址，以读取将被同时地再现的静止画面数据VOB和音频数据VOB(S1603)。

如在上面描述的，单元地址信息是对VOB引用的，VOB地址信息是对AV文件引用的。因此，实际上VOB地址信息被加到单元地址信息以计算在AV文件中的地址，该AV文件是由DVD再现装置使用以访问和读取记录到DVD-RAM光盘的AV数据(S1604)。

应该指出，即如果音频标志(Audio_Flag)未设置(即，被复位到0)，即，只有静止画面数据将被再现而没有音频，那么静止画面数据是由存储在管理信息文件中的Cell_Playback_Time指示的时间给出。

在下面更具体地描述当音频标志(Audio_Flag)被置位(=1)时，用于连续地处理静止画面数据VOB和音频数据VOB的解码器处理过程。

即，系统控制器1202首先将一静止画面数据VOB读入跟踪缓冲器1207，如果音频标志(Audio_Flag)被置位，命令解码器1206在需要将音频数据VOB读入跟踪缓冲器1207的时间内解码该静止画面数据VOB。解码器1206被命令在音频数据VOB读取开始时尽快的开始解码。因此

解码器1206读取存储到跟踪缓冲器1207的MPEG流，并且将解码的数据传递到输出部分1205。在该数据指定的显示时间，输出部分1205输出从解码器1206接收的数据到监视器和扬声器。

因此如上面描述的通过首先读取和解码静止画面数据，一旦音频数据读取开始，图像数据和音频数据可以与一指定的显示时间同步的再现。

重要的是通过如在上面所描述的构造静止画面数据VOB和音频数据VOB，解码器1206能够将一单个静止画面和伴随的音频数据作为一单个VOB处理。

还应该指出的是，在本发明已经参照DVD-RAM光盘描述的同时，本发明还可以使用其他类型的媒体。因此本发明应该不被限制为DVD-RAM光盘和其他类型的光盘。

此外，本发明已经用例子的方法被描述，即使用音频流作为将被与静止画面数据系统流ST1同时地再现的流。然而，本发明将不会被因此限制，而可以作为选择地使用能与静止画面数据系统流ST1一起输出的其他类型的信息。例如，包括位图数据或者文本数据的一辅助的图像系统数据流也可以使用。这样的一第二图像系统流的一种典型的应用是提供重叠显示在照片静止画面上的标题或者副标题。

此外，已经利用作为链接静止画面和音频数据的单元描述了本发明。作为选择，一个单元可以与一个VOB相等，而静止画面数据和音频数据可以在VOB单位中被链接。

此外，已经利用在静止画面数据和音频数据中的相同的回放时间(Cell_Playback_Time)信息描述了本发明。然而，单元回放时间不是必需相同的。例如，音频数据信息可以优先给出，以致使当再现装置读取一不同的单元回放时间(Cell_Playback_Time)时，它忽略用于静止画面数据的信息。

此外，已经利用被与其他VOB分离地记录到一AV文件的静止画面数据VOB和音频数据VOB描述了本发明。然而，本发明不受AV文件结构的任何限制，而静止画面数据VOB和音频数据VOB能与其他VOB一起记录在同一AV文件中。

发明的优点

在一光盘中，其中至少有静止画面数据和音频数据被记录以隔开作为具有数据包和信息包结构的MPEG流的记录区域，对解码器缓冲器
5 开始静止画面数据的最后的数据包的输入时间(系统时钟参考SCR2)，以及对解码器缓冲器开始音频数据的第一包的输入时间(系统时钟参考SCR3)，依靠本发明的方式被记录以满足方程式

$$SCR2+Tp \leq SCR3$$

其中Tp是传送一个包到解码器缓冲器所需的时间。

10 这使得能够就像一单个MPEG流那样分别地解码记录静止画面数据和音频数据系统流。

另外，通过记录对解码器缓冲器的静止画面数据的第一包输入开始的时间(SCR1)，对解码器缓冲器的静止画面数据的最后的数据包的输入开始的时间(SCR2)，以及对解码器缓冲器的音频数据第一包的输入
15 开始的时间(SCR3)，为下列值：

$$SCR1=0$$

$$SCR2+Tp \leq 27000000(27MHz)$$

$$SCR3=27000000(27MHz)$$

由不同的编码器编码的静止画面数据和音频数据仍然可以就像他们是
20 一单个MPEG数据流那样解码。

此外，通过将[静止画面]数据显示起始时间(PTS1)和音频数据显示起始时间(PTS3)作为同一值记录，静止画面数据可以与音频同步的给出，即，可以同时地开始显示。

另外，定义静止画面数据显示起始时间(PTS1)和音频数据显示起始
25 时间(PTS3)如下：

$$PTS1=PTS3=90000(90kHz)+Tv$$

即使静止画面数据和音频数据由不同的编码器编码，解码器能够同步地再现。

更进一步，通过设置一标识标志(Audio_Flag)用于声明在静止画面
30 数据的管理信息中存在将被同步地再现的音频数据，一光盘再现装置

可以确定是否有音频数据将被再现，因此可以同步地再现静止画面数据和音频数据。

虽然已经参照所附的附图及优选的实施例描述了本发明，应该被指出的是各种的改变和修改对于本行业的熟练者来说是显而易见的。

- 5 这样的改变和修改在没有脱离所附的权利要求所定义本发明的范围的情况下，应被理解为是在本发明的范围内。

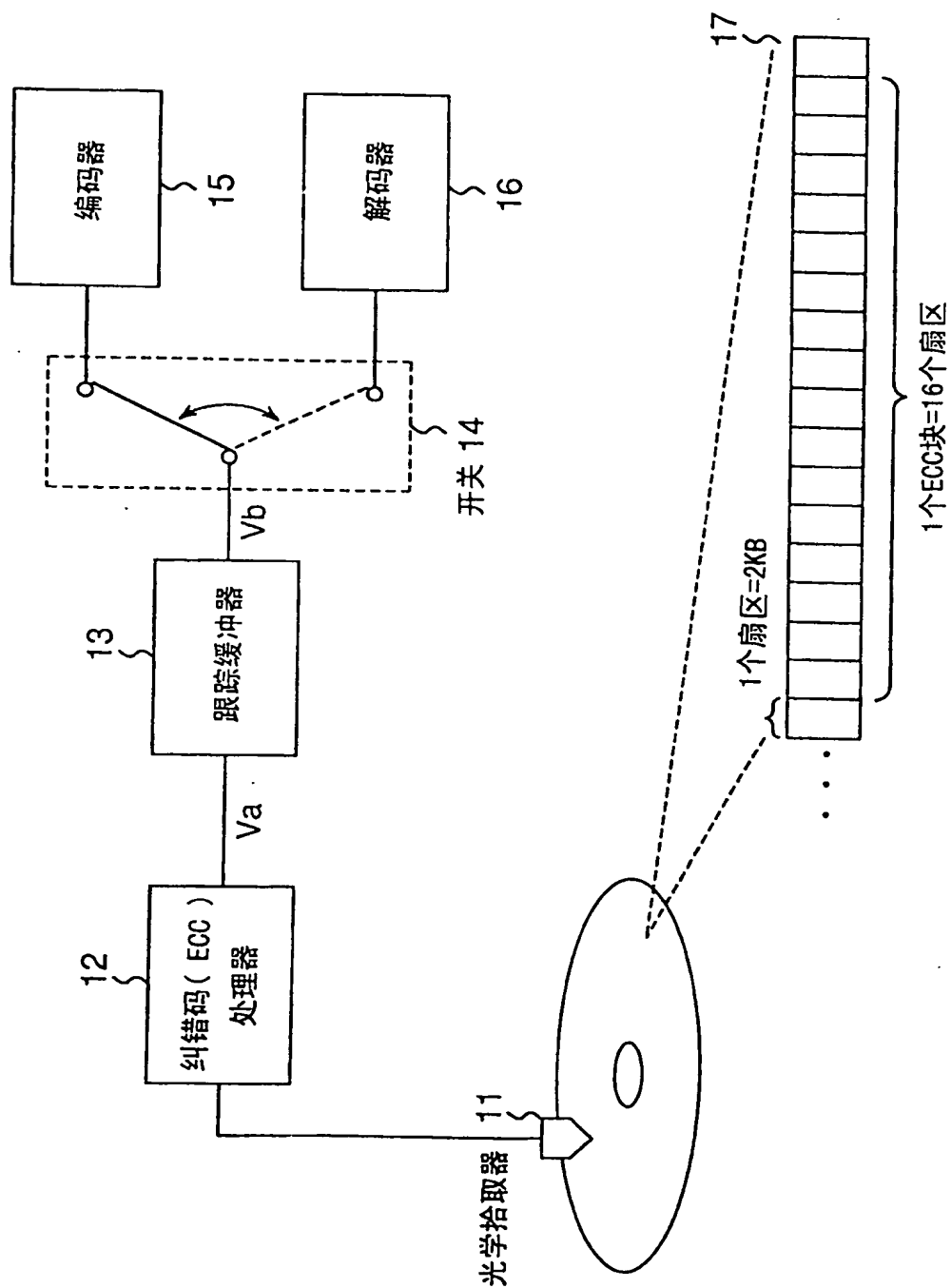


图 1

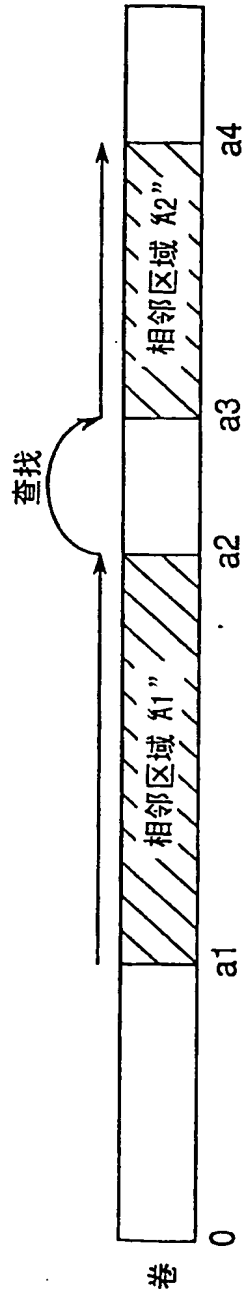


图 2a

积累在跟踪缓冲器中的数据

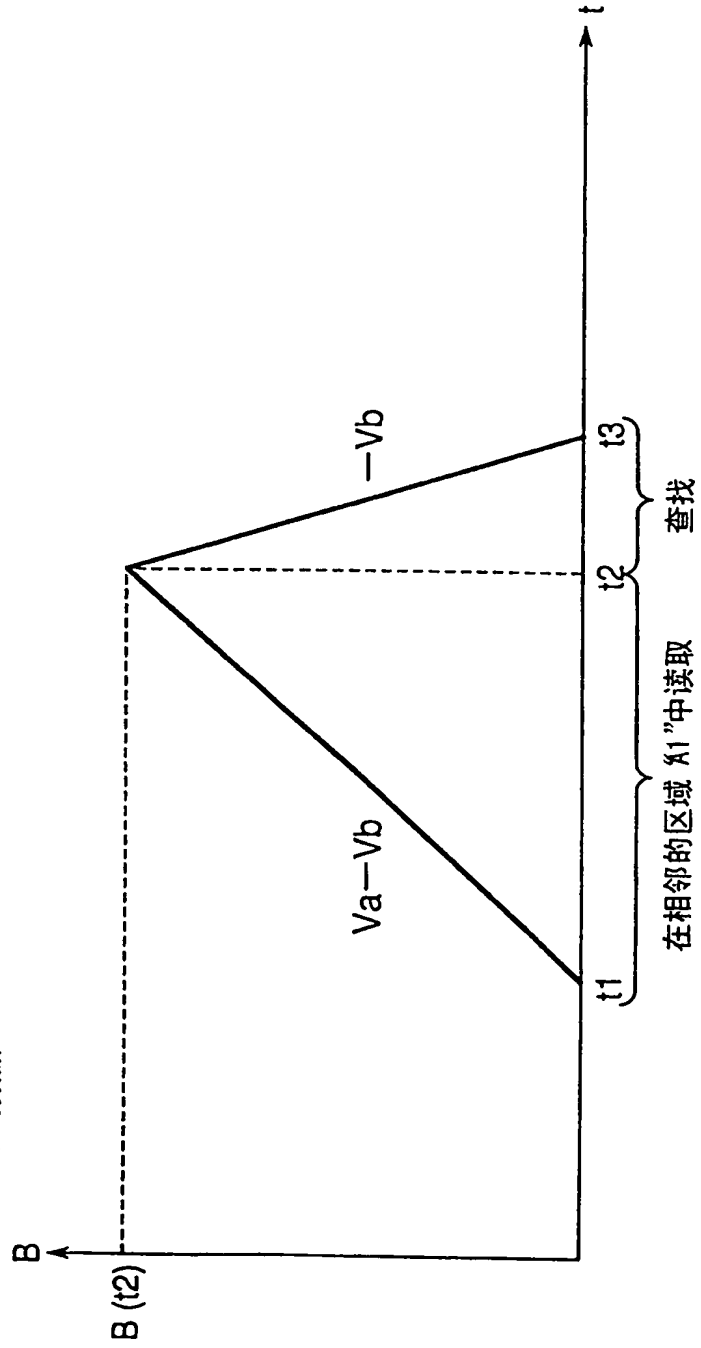


图 2b

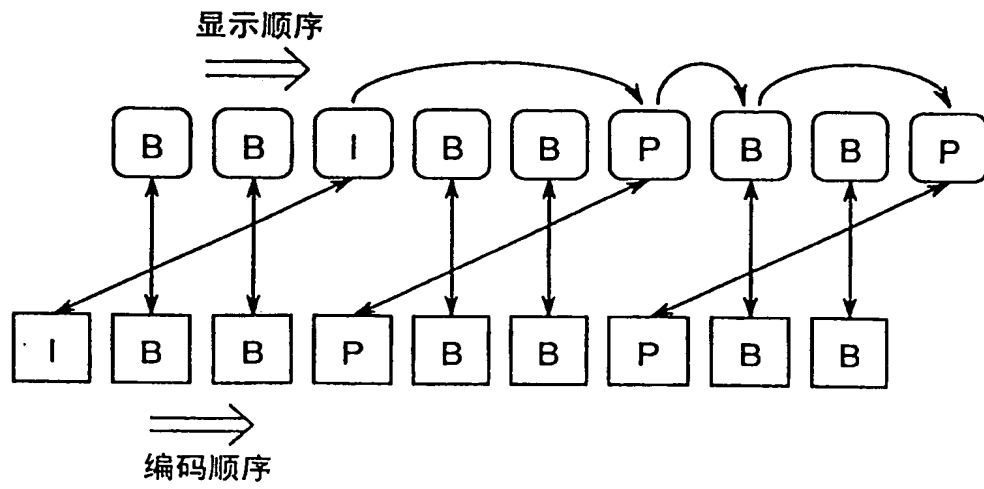


图 3a

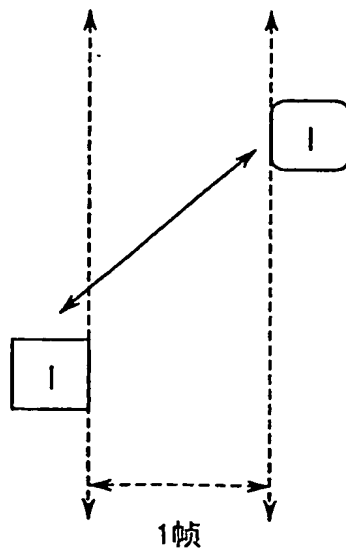
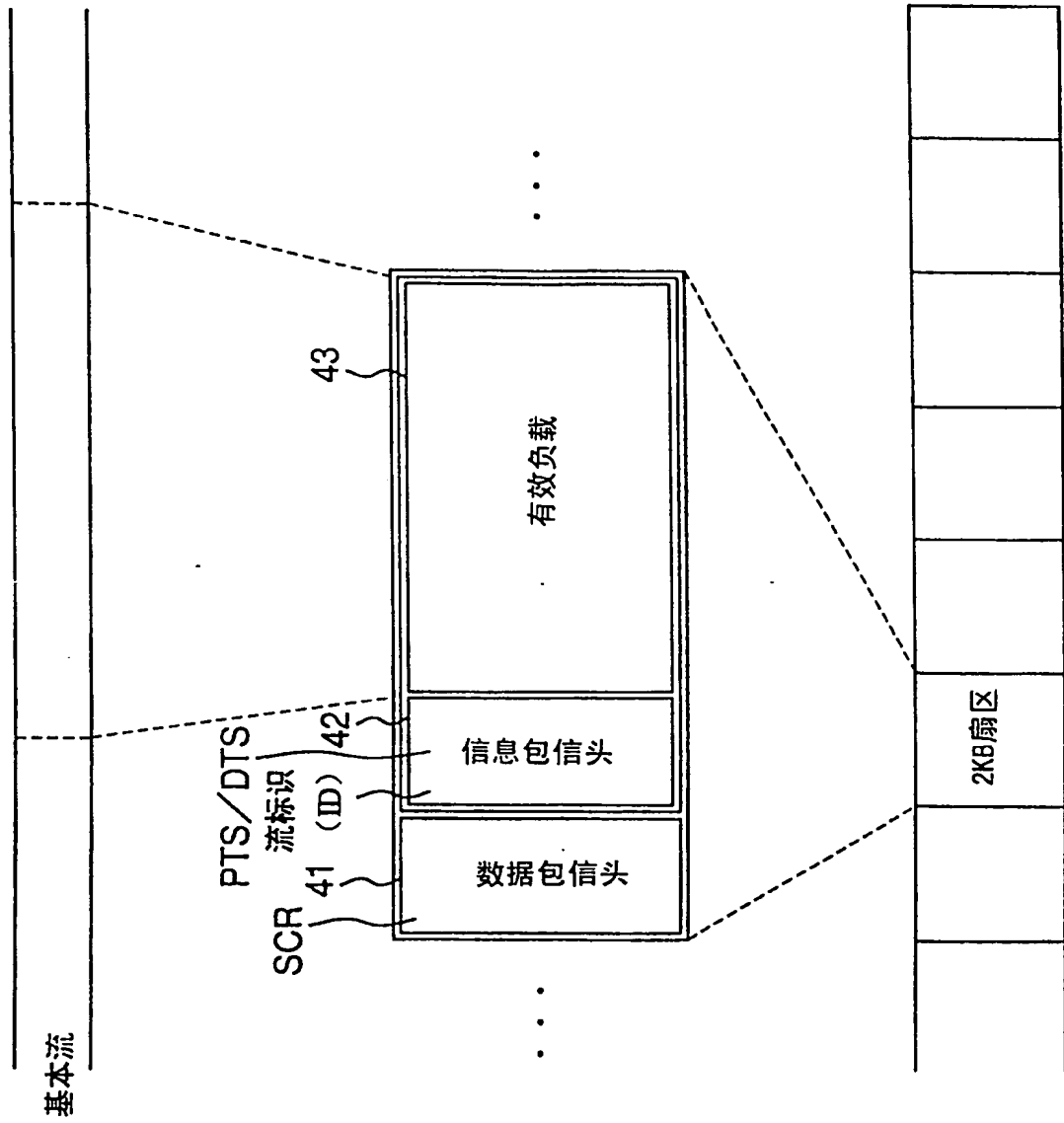


图 3b



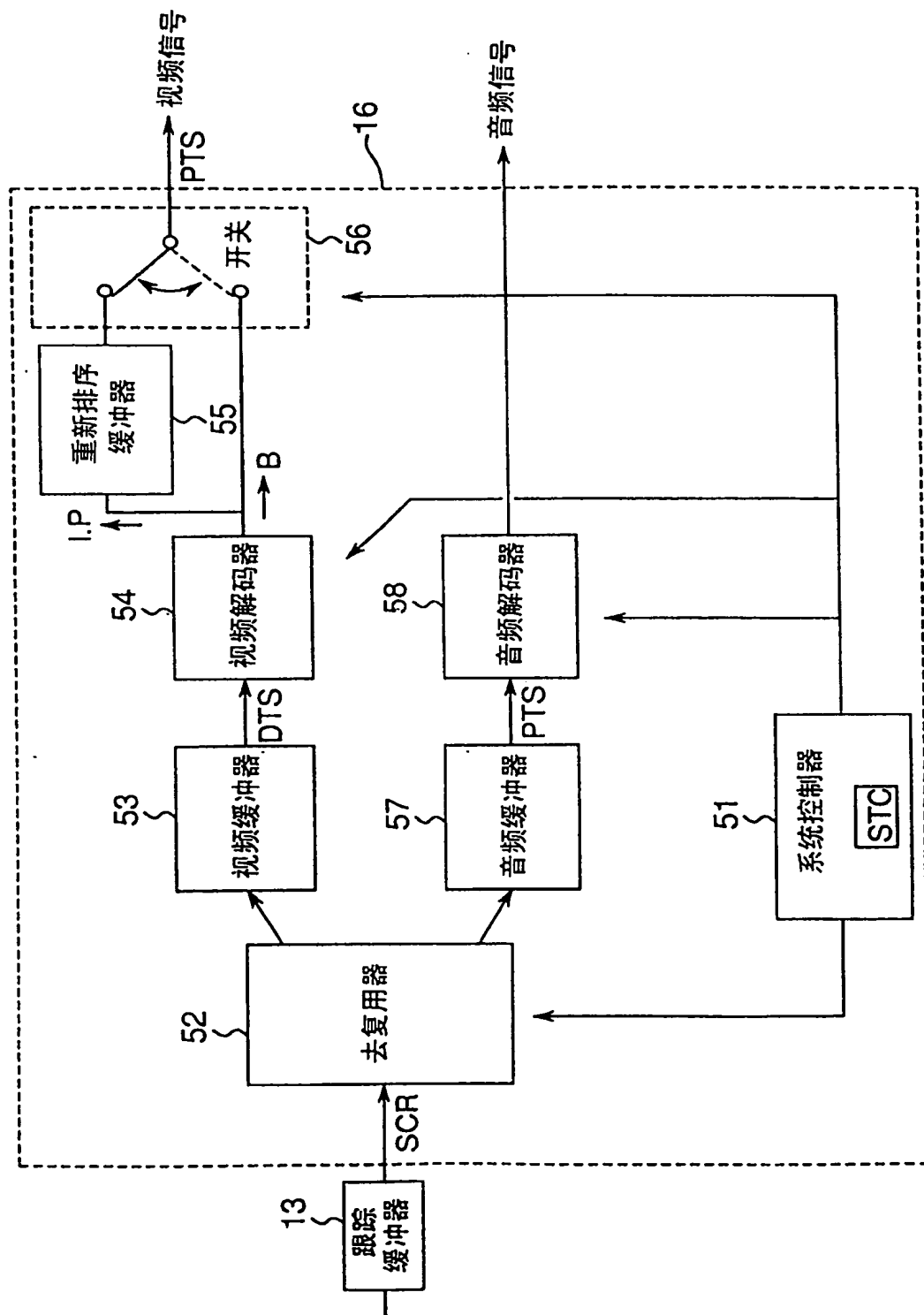
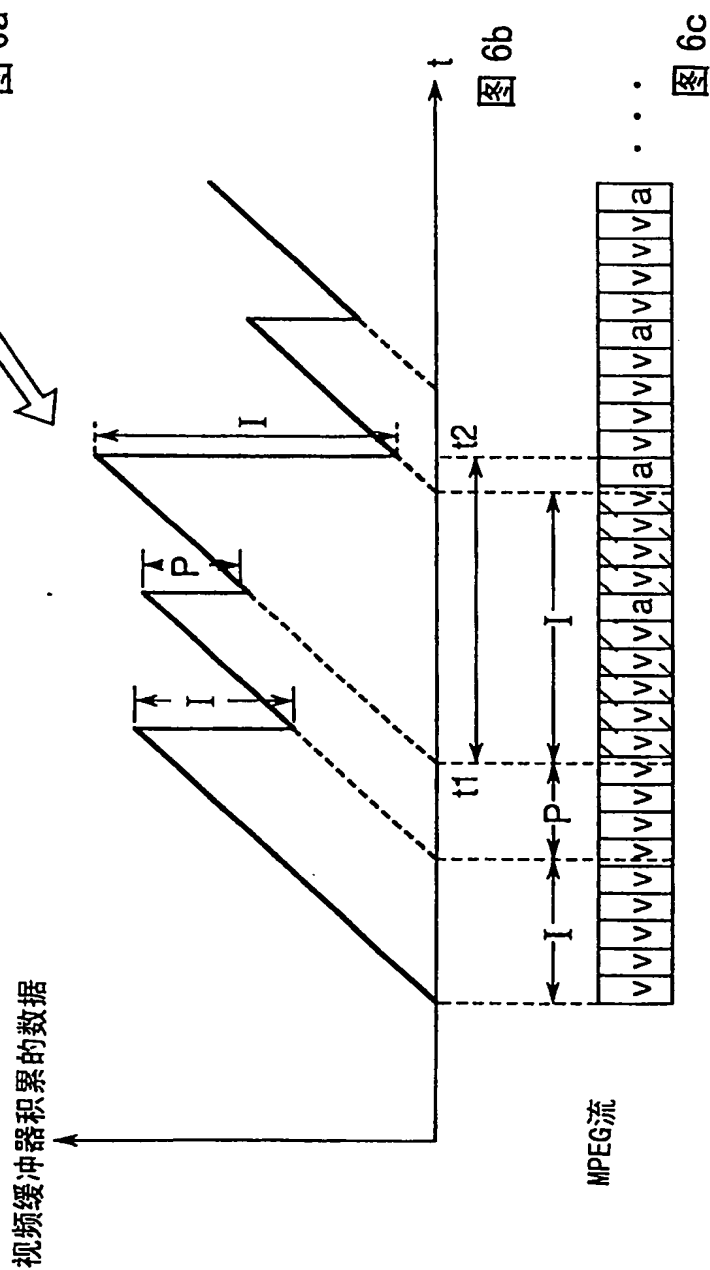
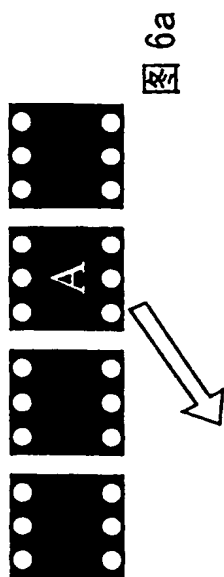


图 5



6d 图

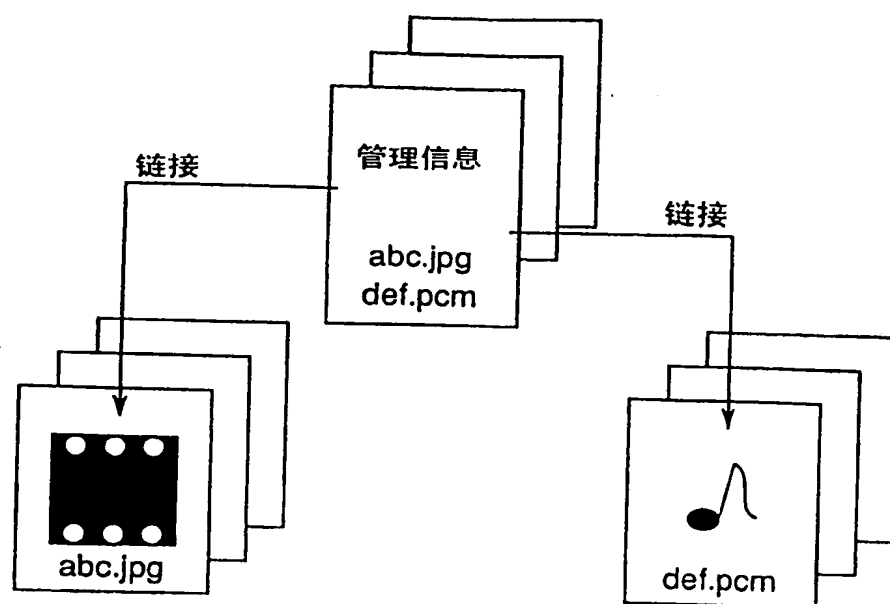


图 7a

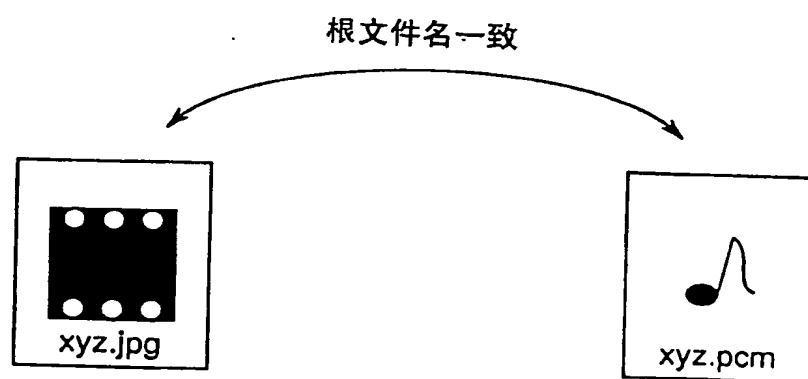


图 7b

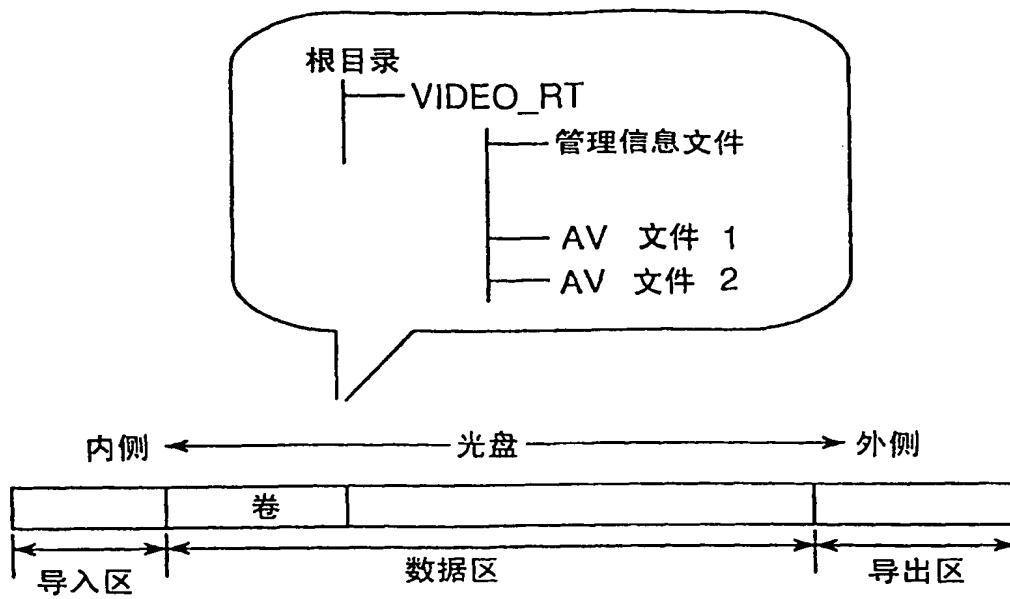


图 8a

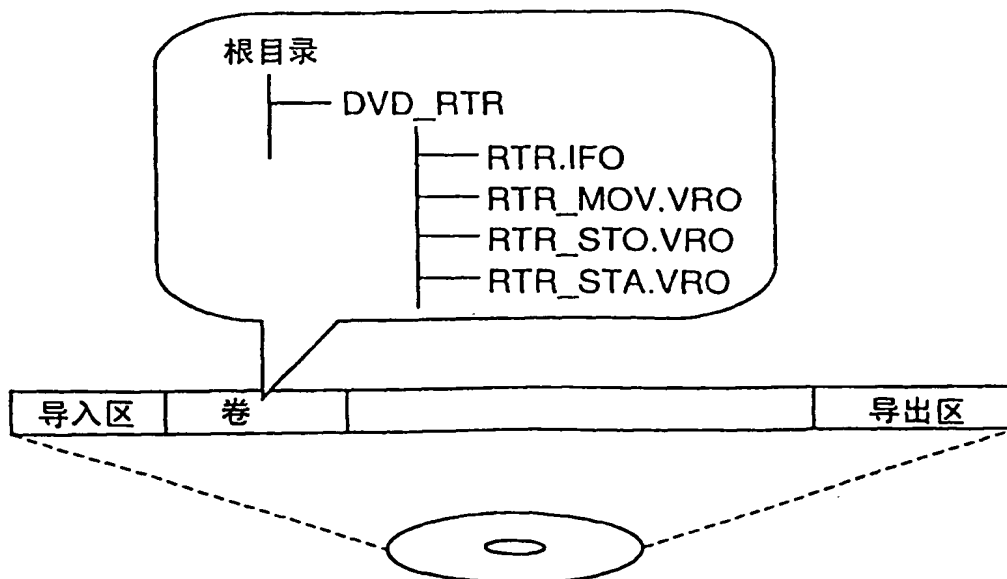
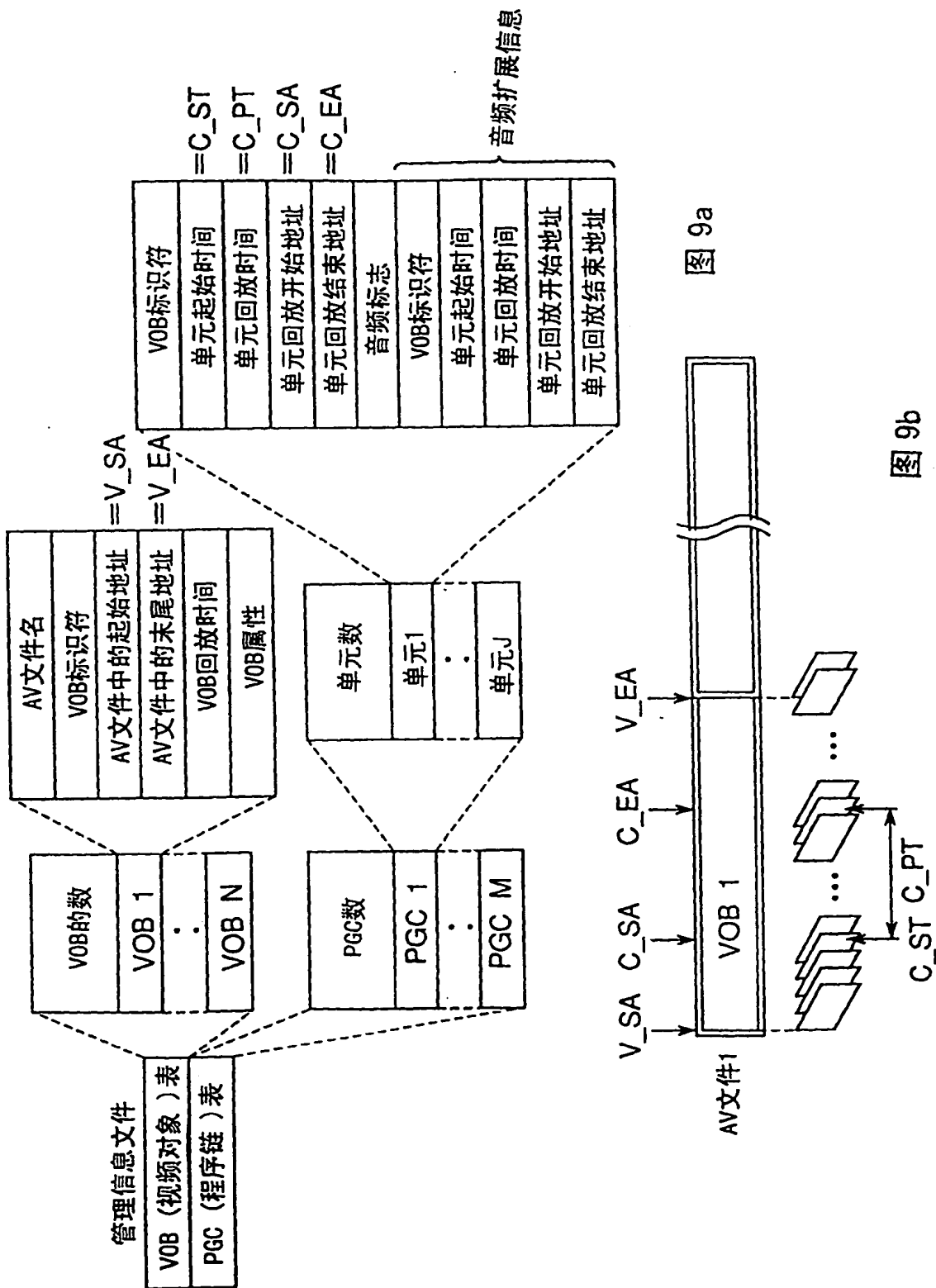


图 8b



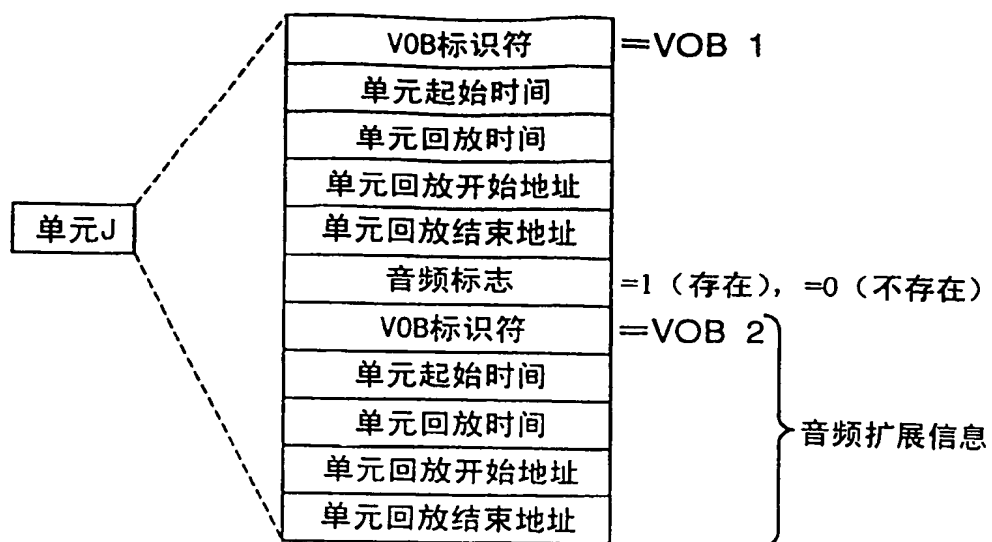


图 10a

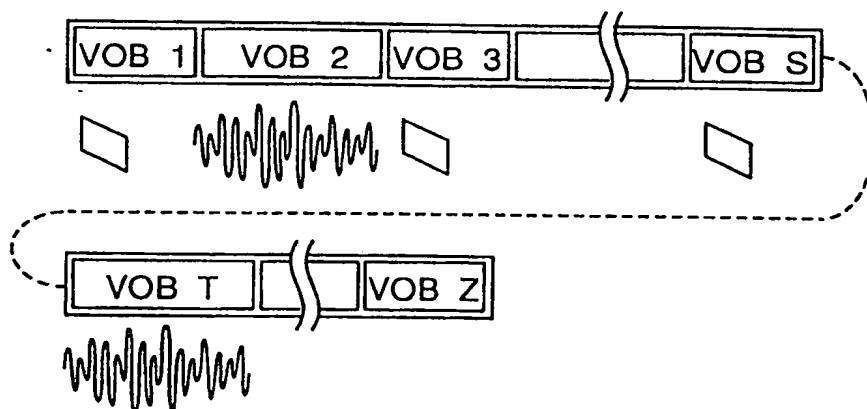


图 10b

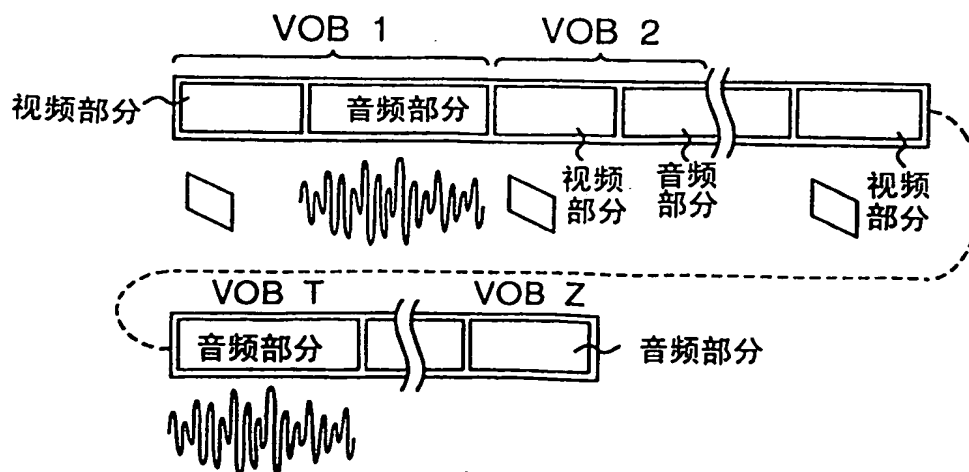


图 10c

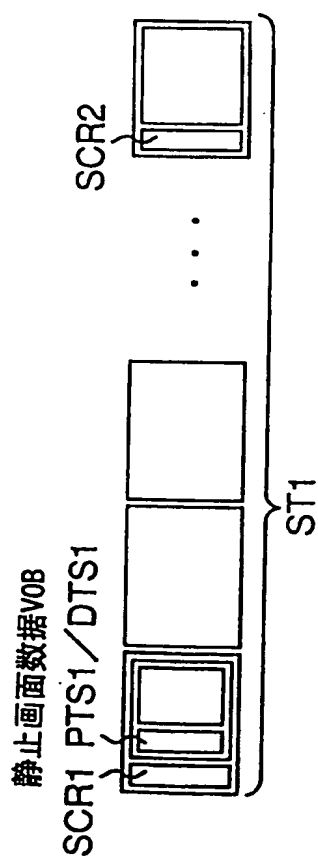


图 11a

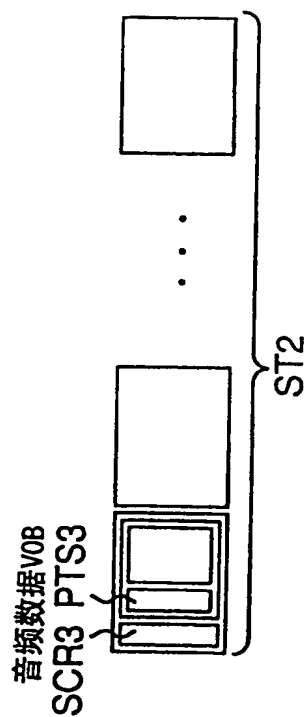


图 11b

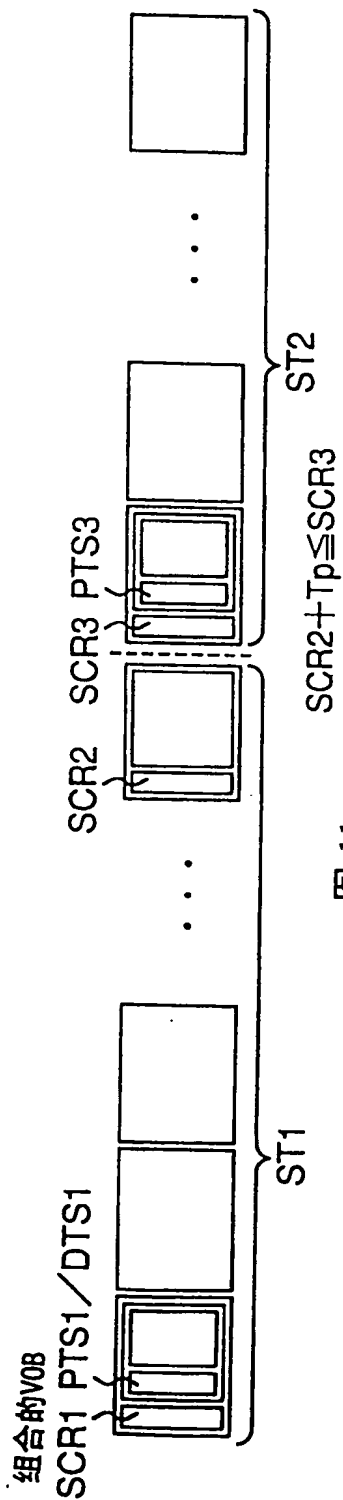


图 11c

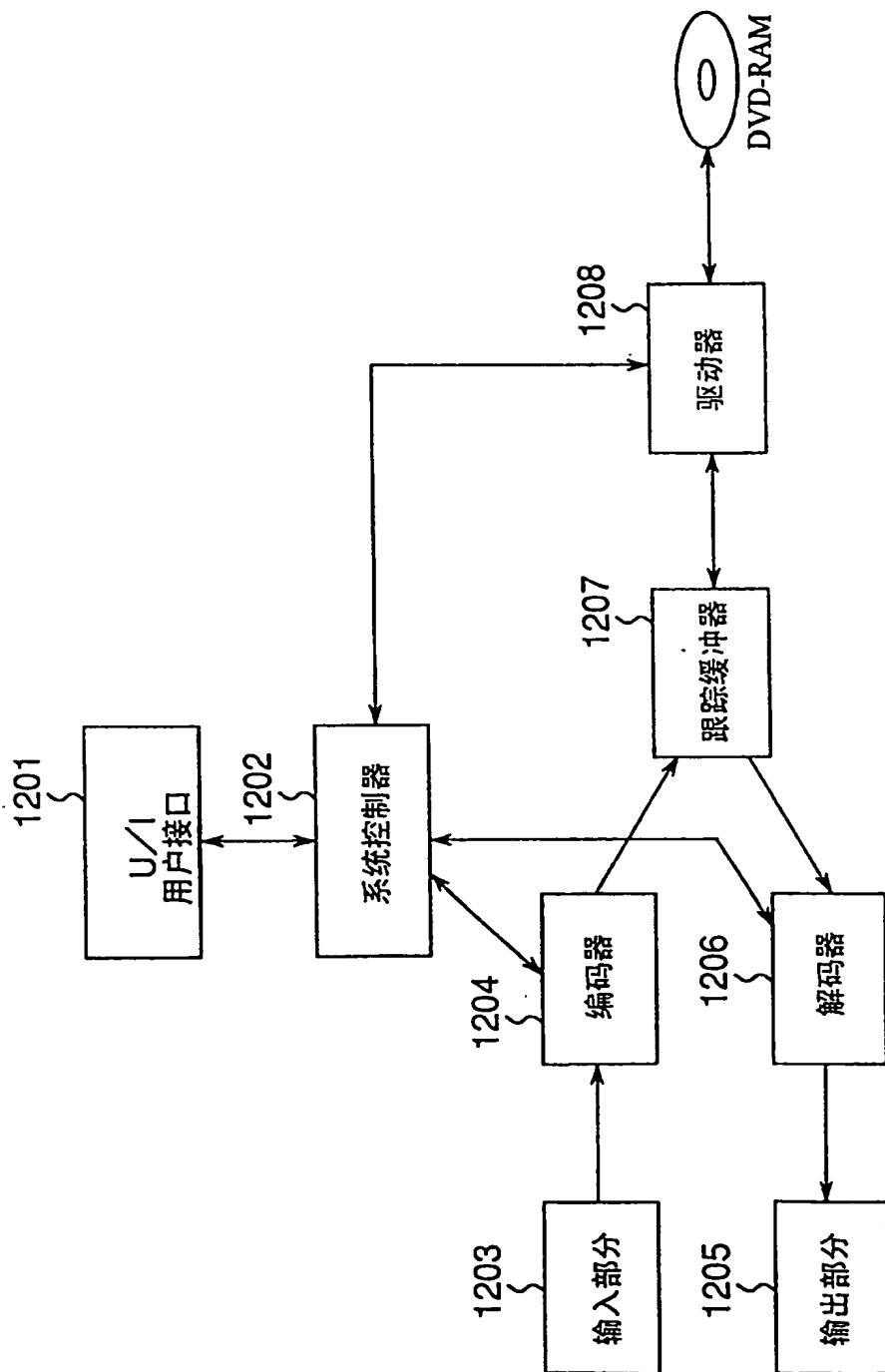


图 12

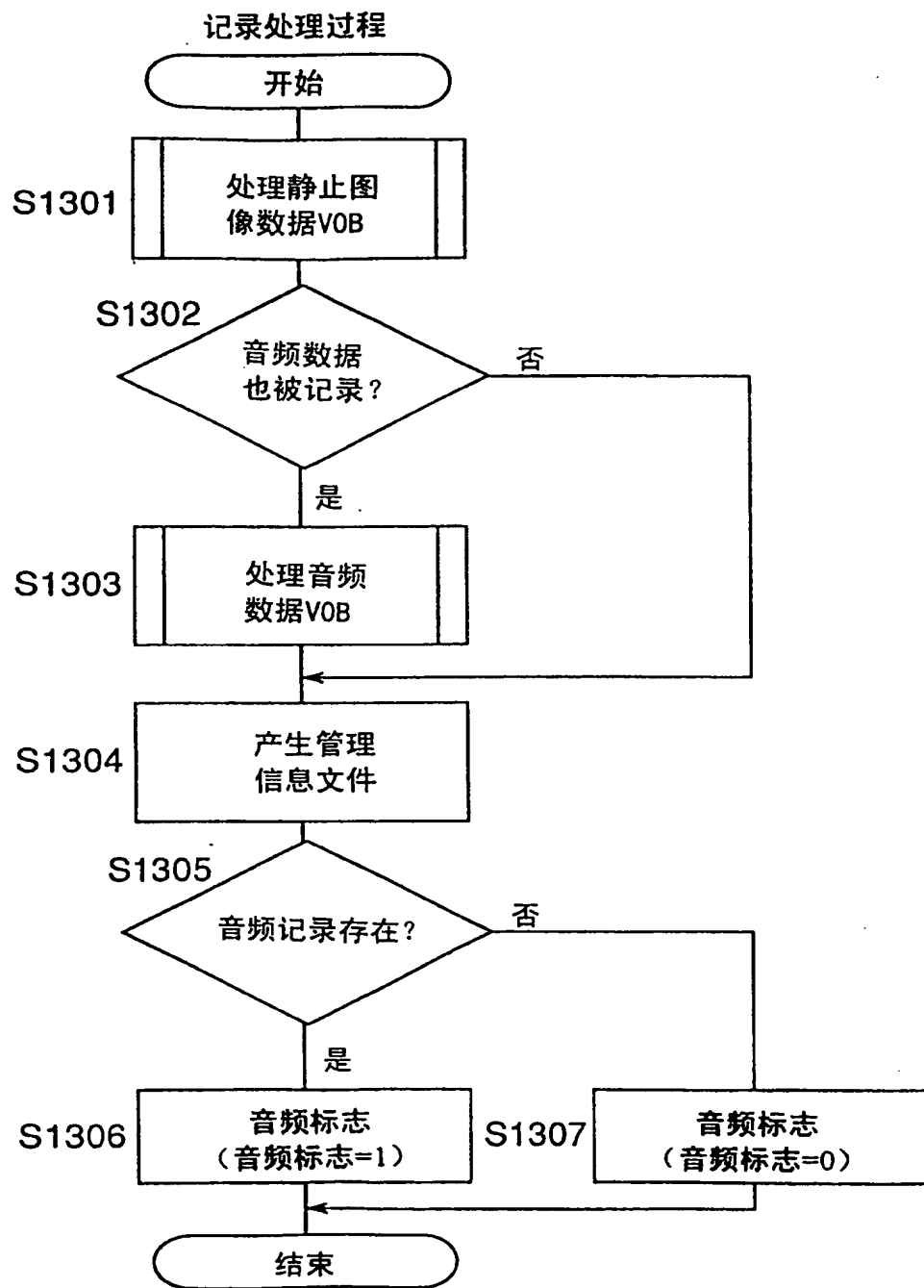


图 13

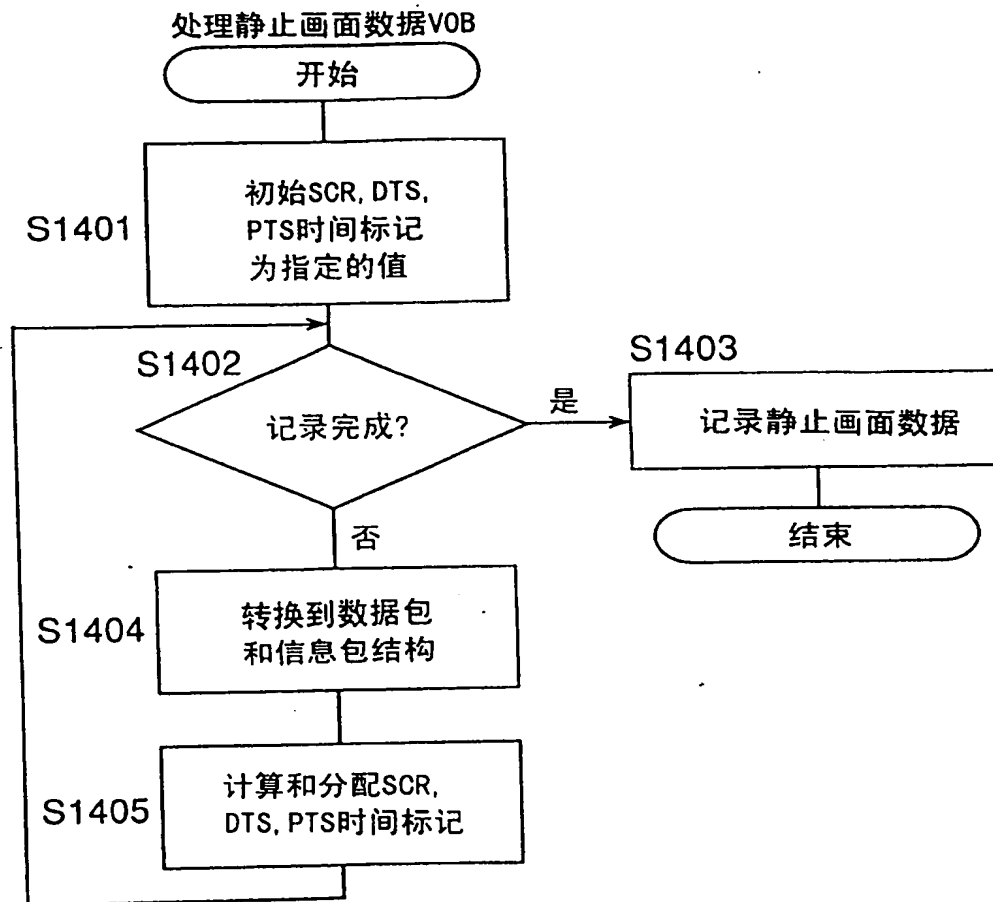


图 14

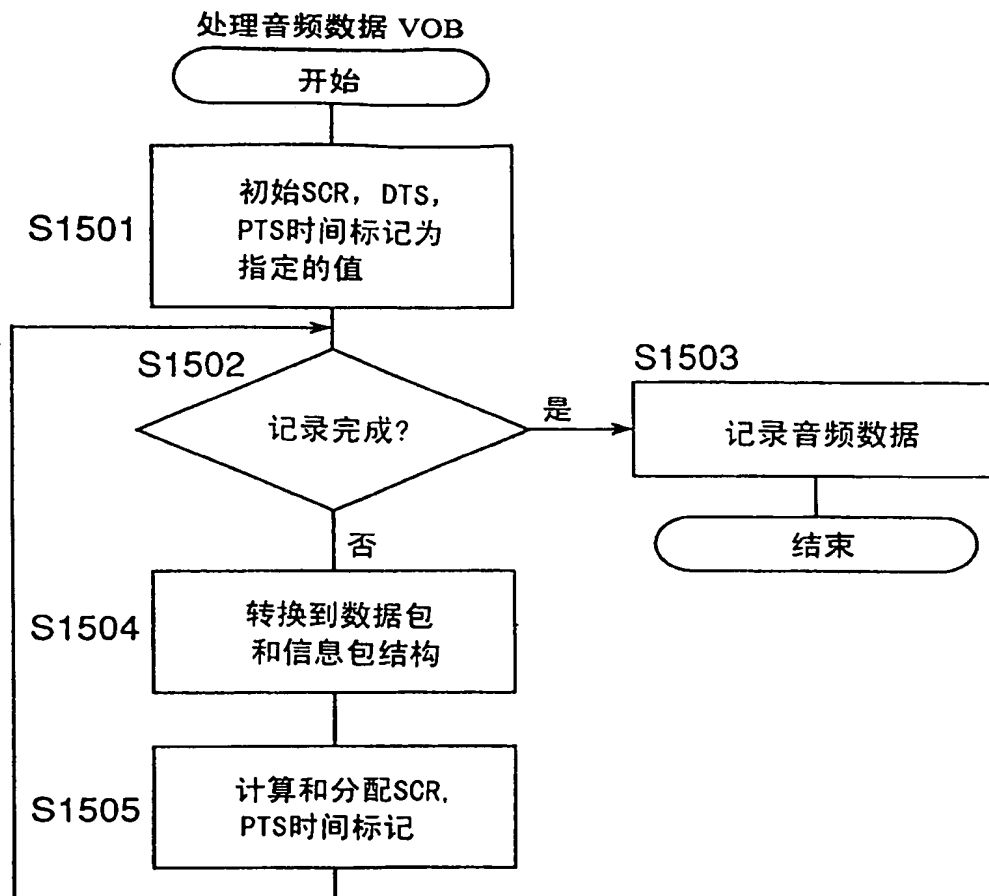


图 15

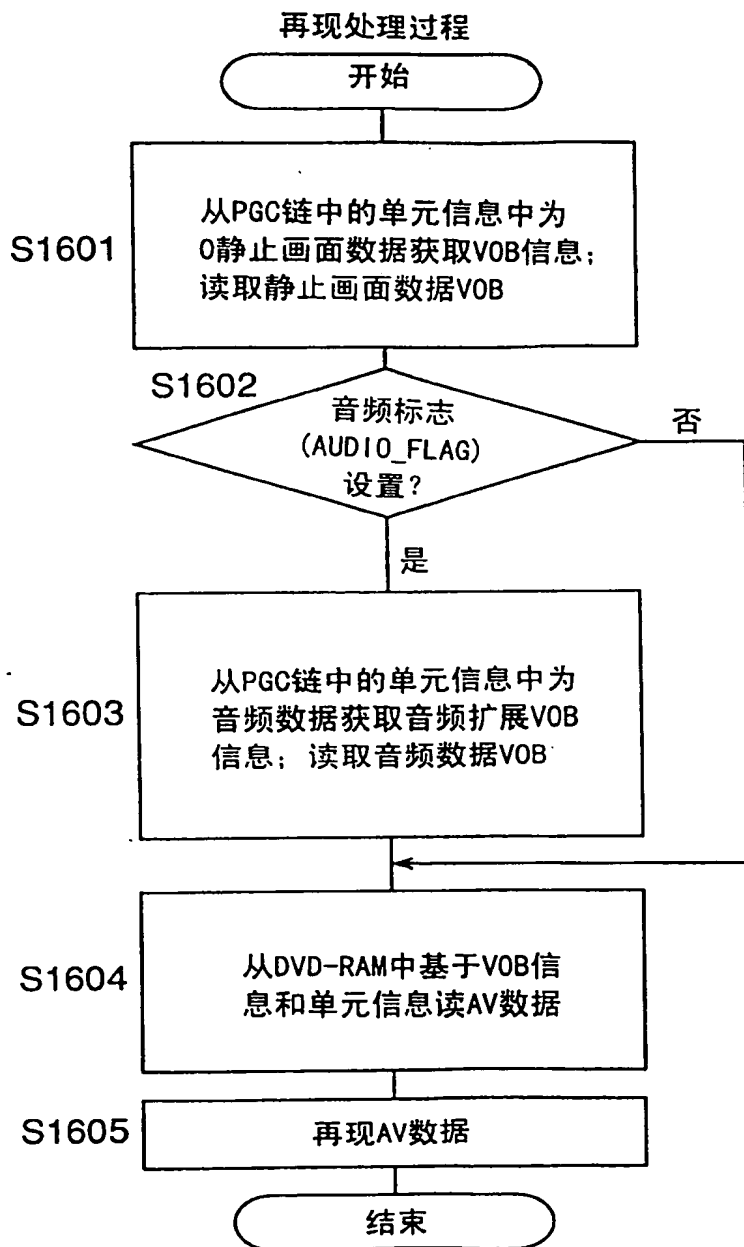


图 16

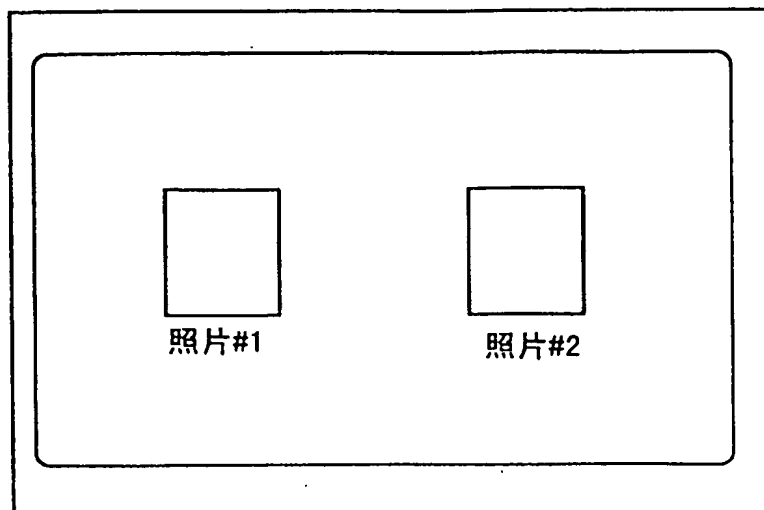


图 17a

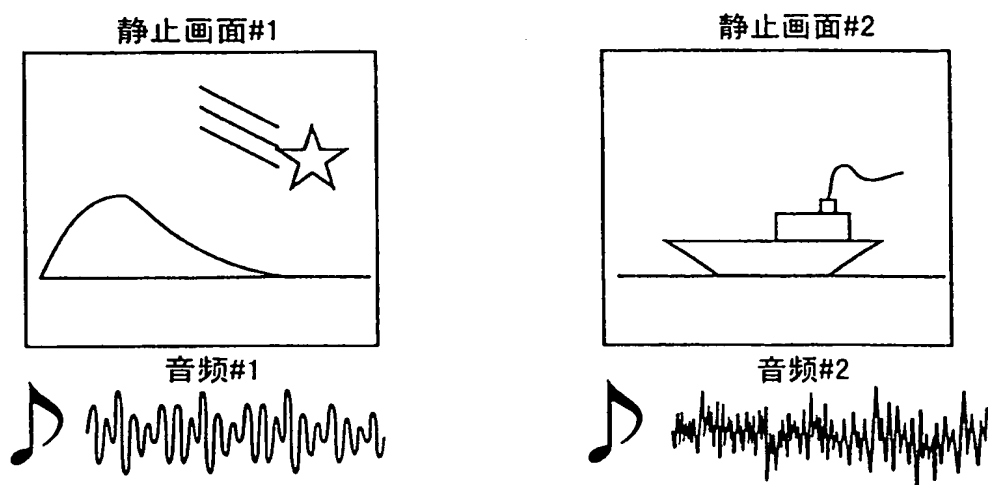


图 17b

